РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

3

МАРТ 1938

ПИЩЕПРОМИЗДАТ

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Советский суд выполнил волю народа 1

ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНИКА

Е. Куликова. Промысел кефали на Каспийском море в 1937 г. 3

В. Фрайберг. Механизация распорного лова (грузило т. Буза и ручная лебедка т. Волохова) 4

СЫРЬЕВАЯ БАЗА РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С. Зуссер. Биология и промысел сазана Северного Каспия 6

А. Кротов. Наблюдения над скоплениями и уловами скумбрии в связи с изменениями экологических условий в прибрежной зоне 14

В. Нестеров. За двойной „урожай" рыбы с полойных озер 16

ТЕХНОЛОГИЯ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С. Веремьев. Новые и улучшенные виды посола маринки 18

Г. Чижов. Некоторые данные о хранении охлажденной рыбы 20

Ю. Равич-Щербо и С. Иванова. К вопросу о разрушении сетей микроорганизмами 25

Б. Вещезеров. Ускоренный термический медод определения влажности в рыбе и рыбопродукции . . 29

РЫБОРАЗВЕДЕНИЕ И МЕЛИОРАЦИЯ

А. Подлесный. Акклиматизация рыб на Урале и ее результаты 32

П. Коновалов. К вопросу о перевозке икры весенненерестующих рыб 36

Издатель ПИЩЕПРОМИЗДАТ
Технич. редактор С. В. Флоринский

Об'ем 5 п. лист. 7 1/2 автор. л. 1/8 д. л.
Ст. форм. 60 x 92. Тираж 3000 экз.
Сдан в наб. 22/III-38 г. Подп. в п. 9/V-38 г.

Отв. редактор В. АЛ

Уполномоченный Главлита РСФСР № Б-46001 Кол. зн. в п. л. 60.000 Изд. № 28.

Типография изд-ва „Власть Советов" при Президиуме ВЦИК, Москва, ул. Куйбышева, 1. Зак. № 1181

РЫБНОЕ
ХОЗЯЙСТВО

ОД ИЗДАНИЯ ВОСЕМНАДЦАТЫЙ

редакции: Москва, Б. Черкасский, 7, Главрыба

Пролетарии всех стран, соединяйтесь

ОРГАН
ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЫБНОЙ
И МОРСКОЙ ЗВЕРОБОЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
НАРКОМПИЩЕПРОМА СССР (ГЛАВРЫБЫ)

3 | МАРТ | 1938

СОВЕТСКИЙ СУД ВЫПОЛНИЛ ВОЛЮ НАРОДА

ею народов Советского союза Военная коллегия вного суда СССР вынесла свой справедливый при- над бандой троцкистско-бухаринских заговорщи- террористов, шпионов и изменников социалистиче- родины. Гнусные чудовища, звери в человеческом е, наемники фашистских разведок — Бухарин, в, Ягода, Крестинский, Розенгольц, Иванов, Чернов, ько, Зеленский, Шарангович и др. расстреляны.

процессе с исчерпывающей полнотой было дока- что все антисоветские группировки, будь то троц- , зиновьевцы, бухаринцы, меньшевики, эсеры, а украинские, белорусские, узбекские и прочие бур- ные националисты, представляют собой не что иное, рямую и непосредственную резидентуру генераль- штабов фашистских поджигателей войны.

тому назад, на февральско-мартовском пленуме ВКП(б) товарищ Сталин сказал: «Теперь, я думаю, для всех, что нынешние вредители и диверсанты, бы флагом они не маскировались, троцкистским бухаринским, давно уже перестали быть политиче- течением в рабочем движении, что они превратил в беспринципную и безыдейную банду профессио- ных вредителей, диверсантов, шпионов, убийц. По- , что этих господ придется громить и корчевать щадно, как врагов рабочего класса, как изменни- нашей родины.

о ясно и не требует дальнейших разъяснений». опровержимыми фактами установлено, что главная троцкистско-бухаринской фашистской сволочи за- алась в свержении нашего социалистического , восстановлении капитализма в нашей стране, воз- ении эксплоатации буржуазии и помещичьей лы.

имея абсолютно никакой опоры внутри страны со- изма, кучка закоренелых мерзавцев могла найти у только в силах капитализма. Эти силы — герман- фашизм и его клеврет — польский фашизм, япон- и английские империалисты. Трудно себе предста- более злобную, более беспринципную и продаж- свору, чем «право-троцкистский блок» и его союз- из отребья меньшевизма, эсеровщины и буржуаз- национализма.

процессе показаниями самих обвиняемых, припер- неумолимыми фактами к стене, было с неопровер- остью доказано, что подавляющая часть их является ими матерыми шпионами иностранных разведок. На прежде всего было доказано, что сам атаман этой шайки — Троцкий имеет длительный стаж шпионской работы. Ближайшие сообщники Троцкого, подсудимые Крестинский и Раковский, показали, что Троцкий с 1921 г. является агентом германской разведки, а с 1926 г. — агентом английской разведки. Обвиняемые Крестинский, Раковский, Розенгольц, Шарангович, Чернов, Иванов являлись платными агентами германской, японской, английской и польской разведок в течение десятилетий.

Обвиняемые Иванов, Зеленский и Зубарев к моменту своего вступления в «право-троцкистский блок» уже имели солидный стаж провокаций и агентуры на службе царской охранки. Обвиняемый Ягода, стоявший одно время во главе органов охраны государственной безопасности, знал и прикрывал целую группу опаснейших шпионов и предателей, работавших под его руководством и через которых он сам вел шпионскую работу. Главари этой шпионской банды Бухарин и Рыков всеми силами пытались изобразить себя непричастными к шпионажу. Однако под давлением фактов они должны были признать свою шпионскую работу в пользу иностранных разведок.

Шпионаж, диверсии и вредительство в пользу фашистских агрессоров были средствами, при помощи которых «право-троцкистский блок» хотел обеспечить поражение СССР в случае нападения на нашу родину германского, японского и польского фашизма. Презренные торговцы родиной, заранее отдававшие в обмен за помощь в свержении советской власти Украину германскому фашизму, Белоруссию — польскому, Приморье — японскому, наш север и Средне-Азиатские республики — Англии, имели в своем арсенале не мало предательских средств, направленных к ослаблению военной, экономической и политической мощи СССР. Для этой преступной цели были подготовлены и пущены в ход самые подлые, самые зверские средства диверсии и вредительства. Пользуясь высоким служебным положением, которое раньше они занимали в советском государстве, они всеми силами, вредили нашей стране, всему советскому народу. Основываясь на подлой директиве главаря шайки Рыкова «ударить по советскому правительству советским рублем», германо-польский шпион, украинский националист Гринько, запутывал финансы нашей страны, подрывал советскую денежную систему, срывал выдачу зарплаты, финансирование хозяйства, проводил налоговую политику так, чтобы озлобить население против советской власти. Чернов и Шарангович по заданиям германского и польского генштабов загубили десятки тысяч лошадей

с тем, чтобы поставить в затруднительное положение Красную армию в случае войны. Провокатор царской охранки и английский шпион Иванов разваливал всеми силами советскую лесную промышленность, срывал производство бумаги и, тем самым, рост культуры в нашей стране, продавал за границу лучший лес по цене худшего, нанося тем самым ущерб нашей стране. Его коллега по службе в царской охранке и по предательской работе в «право-троцкистском блоке» негодяй Зеленский подмешивал толченое стекло в масло, железные опилки — в муку для того, чтобы калечить и убивать советских граждан. Он организовывал обвешивание и обмеривание покупателя и устанавливал такую запутанную систему учета, при которой воры могли безнаказанно расхищать миллионы кооперативных денег, а честные люди легко попадали под суд. Трудно перечислить все многообразие предательской работы троцкистско-бухаринских агентов фашизма, направленной к тому, чтобы убить и искалечить побольше граждан великой страны социализма, к тому, чтобы озлобить население против советской власти.

На суде выяснилось, что основные удары против советской власти, против советского народа «право-троцкистский блок» готовил в момент, когда германо-японо-польский фашизм осуществит вооруженное нападение на СССР. Взрывы заводов и фабрик, организация крушений поездов, массовые отравления пищи, источников воды и средств транспорта и подготовлявшееся группой военных изменников Тухачевским и Уборевичем открытие фронта, — все эти средства подлые изменники и шпионы готовили для того, чтобы обеспечить в случае войны победу своим хозяевам — из фашистских генштабов.

На суде была полностью вскрыта предательская деятельность прожженного шпиона Бухарина по организации внутри СССР кулацких восстаний и пытавшегося привлечь к этому делу и белогвардейскую эмиграцию. Через буржуазных националистов Икрамова и Ходжаева он организовывал басмачество в Средне-Азиатских республиках. Автор теории «мирного врастания» кулака в социализм пытался организовать это «врастание» в виде кулацких восстаний на Дону, Кубани, в Сибири и в Средней Азии против власти рабочих и крестьян, против правительства страны социализма.

Озлобленная кучка зверей в образе людей сделала убийство вождей советского народа, лучших сынов его, средством для достижения своих подлых целей. Судебный процесс вскрыл чудовищную картину многолетней предательской деятельности Троцкого, Бухарина, Рыкова и их гнусных сообщников и помощников в организации террористических актов против руководителей большевистской партии и советского правительства. Еще в 1918 г. Бухарин вкупе с Троцким разработали план свержения советской власти, ареста и убийства товарищей Ленина, Сталина и Свердлова. Теперь уже доподлинно установлено, что именно Бухарин направ руку эсеровской террористки Каплан, тяжело ранив в августе 1918 г. Владимира Ильича Ленина.

Используя для осуществления этих злодеяний св мерзких подручных — Буланова, Крючкова и Макси ва-Диковского и изменивших врачебному долгу уби Левина, Плетнева и Казакова, «право-троцкистский бл нанес нашей партии, нашему правительству, всему ветскому народу тяжелые удары. Пламенный три революции Сергей Миронович Киров, неутомимый и б страшный большевик, руководитель ОГПУ Вячес Рудольфович Менжинский, крупнейший организатор шего хозяйства Валериан Владимирович Куйбышев па от рук подлых убийц. Великий русский писатель, ге мировой литературы Максим Горький был убит шай Троцкого — Бухарина потому, что он был несгибаем сторонником Ленинского Центрального Комитета ВКП верным другом и соратником Ленина и Сталина. Гр ные руки изменников родины, агентов германо-японс го фашизма поднялись на того, чья смерть, по сло т. Молотова, была после смерти Ленина крупнейш утратой для нашей страны, для всего человечест «Право-троцкистский блок» готовил террористичес акты против товарища Сталина и его соратни тт. Молотова, Ворошилова, Кагановича.

Свои чудовищные преступления заправилы «пра троцкистского блока» прикрывали тонким и расчет вым двурушничеством. Вряд ли история человечества все время его существования знала случаи более п лого предательства, более чудовищной измены, чем мена Бухарина, Рыкова, Ягоды и их соратников. Кляс ся в верности партии и советскому народу и тут хладнокровно торговаться с фашистскими генерал о распродаже своей родины, делать доклады и пис статьи о гении великого писателя и тут же давать ективы о его физическом уничтожении, — знает история что-либо подобное?

Маска, которую так долго носила банда изменни и предателей, убийц и шпионов, торговцев своей ро ной, торговцев кровью своего народа, сейчас сорва Славные работники НКВД во главе с верным соратник великого Сталина — Николаем Ивановичем Ежовым зоблачили подлых врагов народа. Советское правосу вынесло свой справедливый приговор.

Враги народа, агенты фашистских разведок Бухар Рыков, Ягода, Крестинский и их сподвижники уничто ны. С советской земли сметена гнустная кучка наем ков, поджигателей войны, презренных торговцев роди Пусть этот позорный конец изменников народа бу грозным предупреждением всем тем, кто захочет подн свои грязные руки на страну социализма, на жизн счастье народов СССР, на жизнь и здоровье его вож Презренная фашистская гадина будет раздавлена, были раздавлены заправилы и вожаки бандитск «право-троцкистского блока».

УЛИКОВА

ПРОМЫСЕЛ КЕФАЛИ НА КАСПИЙСКОМ МОРЕ в 1937 г.

1930 по 1934 г. в Каспийское море с целью акклиизации производилась перевозка сеголетков и годов черноморской кефали. Выпускали ее в Махач. Как показали дальнейшие наблюдения, акклимация оказалась удачной. В 1932 г. кефаль уже из стала попадаться в промысловых уловах ставни- достигая 26—27 см в длину. В 1933/34 г. кефаль льно часто встречалась в уловах Восточного Кас- достигая 40 см длины и 1000 г веса. В 1935— гг. Красноводской научной рыбохозяйственной цией отмечались значительные косяки кефали и в ее дрифтерными сетями и другими орудиями 1 февраля 1935 г. на промысле Тарта близ Крас- ска были впервые обнаружены мальки кефали раз- м 3,5 см. Осенью того же года у Шиховой косы Баку были пойманы мальки кефали длиной 3—4 см. ом же месте в октябре 1935 г. поймали самку ке- длиной 43,5 см и весом 1215 г с выметанной й. По наблюдениям сотрудников Красноводской ции и автора настоящей статьи было обнаружено много молоди кефали на прибрежных мелководьях очного Каспия (острова: Огурчинский, Челекен, про- ы: Кизил-Су, Тарта, Кианлы и др.). Все эти на- ения бесспорно указывают на успех акклиматиза- и эффективность естественного размножения кефали спийском море.

новным районом обитания кефали в Каспии являет- го-восточная часть от промысла Карши до Гассан- . Здесь она держится с мая по ноябрь. Меньше ее ено в районе от Шиховой косы до Кизил-Агачского за. Есть некоторые основания предполагать, что й кефаль отходит к персидским берегам; по указа- Шуколюкова (1937 г.) и Туркменской рыбохозяй- ной станции, кефаль ловится в персидских водах ями неводами и дрифтерными сетями главным ом поздней осенью и зимой.

ду хорошего роста кефали и ее успешного размно- я в Каспии т. Микоян разрешил в 1937 г. опыт слового лова кефали, установив плановое задание 0 ц. Ловила бригада из 12 рыбаков при помощи дифона и двух лодок в районе промысла Кизил- е предыдущие годы наблюдалось наибольшее ско- е взрослой кефали.

фон — невод длиной 350 м с ячеей в мотне 22 мм крыльях — 27—28 мм. Лов таким орудием лова было производить либо у берегов, либо на меля- г 1 до 1,5 м глубиной.

3 июня по 5 октября бригадой было выловлено ц кефали, что составило 12,5% плана.

больший улов за все время промысла приходится июля, когда за одно притонение было взято около кефали (1920 кг). Лов производился главным м ночью и на рассвете в штилевую погоду. За

Таблица 1

Промысловые уловы кефали (в кг)

Месяцы	Общий улов	Средний ежедневный улов	Амплитуда	
			от	до
Июнь	233	46,6	9	110
Июль	5 277	406	8	1 920
Август	391	49	9	119
Сентябрь	349	58	4	251

четыре месяца промысла рыбаки работали только 32 дня; остальное время они или не видели кефали, или не могли взять ее дифоном. Так например, 21 августа 1937 г. у промысла Кизил-Су наблюдался с морской стороны огромный косяк кефали вдали от берега, но взять его не могли. Недолов кефали в 1937 г. объясняется, во-первых, мало пригодным орудием лова (дифон) и во-вторых ограниченностью места промысла.

Автору настоящей статьи удалось сделать некоторые наблюдения и биологические анализы кефали. В табл. 2 приводим средние длины и веса кефали из уловов (промысел Кизил-Су).

Таблица 2

Дата	Длина (в см)[1]			Вес (в г)			Количество экземпляров
	Минимальная	Максимальная	Средняя	Минимальная	Максимальная	Средняя	
7/VII—1937 г. . . .	26	40	30,7	270	920	475	38
16/VIII—1937 г. . . .	27	50	37,7	430	1850	990	6
16/VIII—1937 г. . . .	16	20	18,07	90	155	126	44
19/VIII—1937 г. . . .	26	40	31,7	350	1040	607	63
Сентябрь 1937 г. . .	27	37	30,1	412	840	467	61
„ „ . .	18	24	21,7	130	270	199	41

Из табл. 2 видно, что длина каспийской кефали колеблется от 16 до 50 см, а вес — от 130 до 1850 г, в то время как в Черном море кефаль крупных размеров (45—50 см) попадается как исключение.

Вся кефаль, пойманная до сих пор в Каспийском море, относится к виду Liza (Mugil) auratus Risso-Singil.

Табл. 3 показывает, что каспийская кефаль растет гораздо быстрее черноморской. Промысел кефали на

[1] Измерения производились от конца рыла до начала хвостового плавника.

Таблица 3

Средняя длина каспийской кефали по возрастным группам 1937 г. сравнительно с черноморской

Возраст (в годах)	Каспийское море				Черное море[1]	
	Сред. разм. (в см)	Сред. вес (в г)	Кол. (в шт.)	Кол. (в %)	Средние размеры (в см.)	Средний вес (в г)
2	21,7	180	41	31,1	17—18	80—85
3	30,0	540	61	46,2	24—25	200
4	33,8	620	23	17,4	32	470
5	38,7	920	7	5,3	—	—

Каспийском море охватывает четыре возрастные группы, причем максимум падает на трехгодовиков (46,2%) со значительным приловом четырехлеток (17,4%). Большой процент (31,1%) двухлеток получен за счет случайно пойманных косяков мелкой кефали (чулары). Самым крупным экземпляром была самка восьмилетнего возраста длиной 50 см, весом 1850 г с половыми продуктами IV стадии зрелости. В промысле кефали на Черном море имеются только три возрастные группы, причем, по данным В. В. Абрамова (1936 г.), «пяти- и шестигодовики встречаются в море редко, семилетки были обнаружены всего два раза в количестве двух экземпляров. Можно сказать, что кефаль погибает естественной смертью на 5—6 году своей жизни».

Предположение В. В. Абрамова опровергается нашими незначительными материалами с Каспийского моря. Кефаль безусловно может жить гораздо больше (8 лет).

Отсутствие шести- и семилеток в Каспийском можно отнести за счет перерыва в пересадке ке в 1932 г., а также за счет недостаточности матери

Таким образом на основании имеющихся данных по сделать следующие выводы.

1. Кефаль в Каспийском море нашла соответствую экологические условия и прекрасные нагульные щади. Размеры кефали в Каспии колеблются от 1 50 см, в то время как в Черном море пределы вар вания 16—34 см (В. В. Абрамов, 1936 г.), а крупная кефаль (40—50 см) является исключение

2. Многочисленные стаи мальков кефали, набл мые в прибрежных мелководных зонах вдоль восто побережья, указывают на успешность естественного реста кефали в Каспийском море.

3. Опытный промысловый лов в 1937 г. был ор зован плохо, что и явилось главной причиной нед (62,5 ц вместо 500 ц).

4. Для выяснения запасов кефали в Каспии не димо организовать опытный лов разными ору (дрифтерные и ставные сети, рогожи и т. д.) в ра ных районах как в открытом море, так и в приб ной зоне.

5. Отсутствие промысла в течение трех лет (1 1936 и 1937 гг.) после окончания пересадки, успе нерест кефали и прекрасный рост ее в Каспии возможность предполагать, что в ближайшие годы кефали при внедрении эффектных способов лова м будет довести до 10 тыс. ц.

В. ФРАЙБЕРГ

МЕХАНИЗАЦИЯ РАСПОРНОГО ЛОВА
(ГРУЗИЛО т. БУЗА И РУЧНАЯ ЛЕБЕДКА т. ВОЛОХОВА)

Опыт передовых стахановцев

За последние два года рыболовство на Азовском море достигло больших успехов в области механизации распорного промысла.

Распорный лов, введенный в 1926 г., сначала применялся только в небольшом мелководном районе Дона. С 1930 г. промысел начал расширяться и через пять лет применялся уже во всем Таганрогском заливе — от границ Донского заповедника до Ейска и Мариуполя на запад.

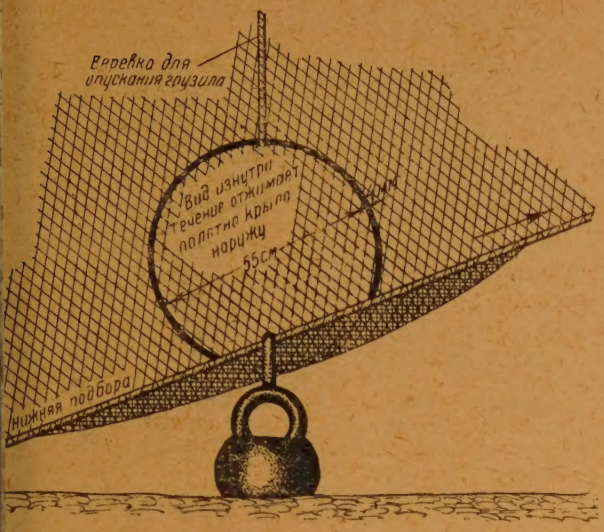
До 1935 г. загрузка нижних подбор невода производилась обычными шестами, применяемыми в распорном лове. Работа с шестами даже при небольшом волнении на глубине 4—5 м технически почти невозможна. Что же касается более глубоких участков, то здесь распорный лов по старому способу был совершенно неприменим. Вот почему два года назад распорный лов применялся только на мелководье в Таганрогском заливе, где преобладает мелкий лещ. Выходу с распорными неводами в море мешали также недостаточность и маломощность моторного флота.

В 1936 г. рыбак-стахановец т. Буз изобрел специальное грузило, которое дало возможность организовать распорный лов на глубинах в 10—12 м (максимальных для Азовского моря). В настоящее время распорные невода промышляют в 10 милях от берега, где име большое количество крупной полноценной рыбы.

Конструкция грузила чрезвычайно проста, и пр нение его значительно облегчает лов на любых гл нах. Грузило состоит из трех частей: 1) груза (ст двухпудовые гири), прижимающего нижнюю по невода к дну, 2) крюка, который захватывает по и по которому она скользит во время тяги, и, нак 3) железного обруча, необходимого для скольжения ного полотна крыла (рис. 1). Все эти части соеди следующим образом. Крюк одним концом закреп внутренней стороны обруча, сделанного из плоского круглого железа. Внешняя сторона обруча должна совершенно гладкой, чтобы не задевать сетное пол Если крюк соединяется с обручем заклепками, то должны быть заделаны впотай. Другой конец к укрепляется за середину ручки гири; это делается всего путем обхвата ручки в зажим, или заваркой. соединении крюка с ручкой гири он вместе с обр может вращаться в обе стороны, что нежелательно как ведет к зажиму сетного полотна, если веревк грузила не натянута, и обруч может наклонять сторону. Для более прочного соединения крюка с гр лучше отбить ручку гири у основания и затем вы лить в гире дыру с резьбой. Крюк также должен и резьбу, чтобы можно было его наглухо ввинтить в Благодаря этому расстояние между внутренней ча крюка и дном уменьшается и подбора идет ближе к

[1] Данные Ю. Ю. Марти.

ссстояние также уменьшается при погружении гири стое дно. Вес грузила должен быть не менее 40 кг, оно не удержит подборы у дна во время тяги



1. Положение грузил и нижней подборы невода во я тяги при течении и ветре в одном направлении

ев. Канат, на котором опускается грузило, завя- гся за обруч или для большей прочности, за ручку и обруч.

расывание грузил на подборы делается в момент а перекрещенных клячей обоих крыльев с вну- ей стороны. Это выполняют грузильщики, стоя на ной доске (рис. 2). Вследствие тяжести грузила мают подборы к дну, после чего производится обоих крыльев. Веревки, к которым прикреплены а, вытравливаются только по глубине воды, что- еспечить вертикальное положение грузил на дне. же веревки имеют слабину, то грузила могут , на бок, обручи лягут на сетное полотно и тяга нится. После урегулирования обоих грузил на ах (путем поддергивания) обе веревки крепят за ны с внутренней стороны распорной доски. Два

Рис. 2. Наб расывание грузил на подбору

льщика используются для тяги крыльев, они же ически проверяют правильность положения гру-

В 1937 г. впервые для тяги крыльев невода была применена специальная ручная лебедка, сконструированная комбайнером т. Волковым (село Семибалки Азовского района), которую он хорошо продумал и проверил вместе со стахановцами Чимбурского колхоза и изобретателем грузил т. Бузом.

Принцип работы лебедки заключается в выборке непосредственно нижней подборы невода без дополнительных поводцов и бесконечного аркана. Подбора закладывается под нижний ролик, затем обхватывает основной турачок и спускается вниз, где прижимается регулирующим прижимным роликом (рис. 3).

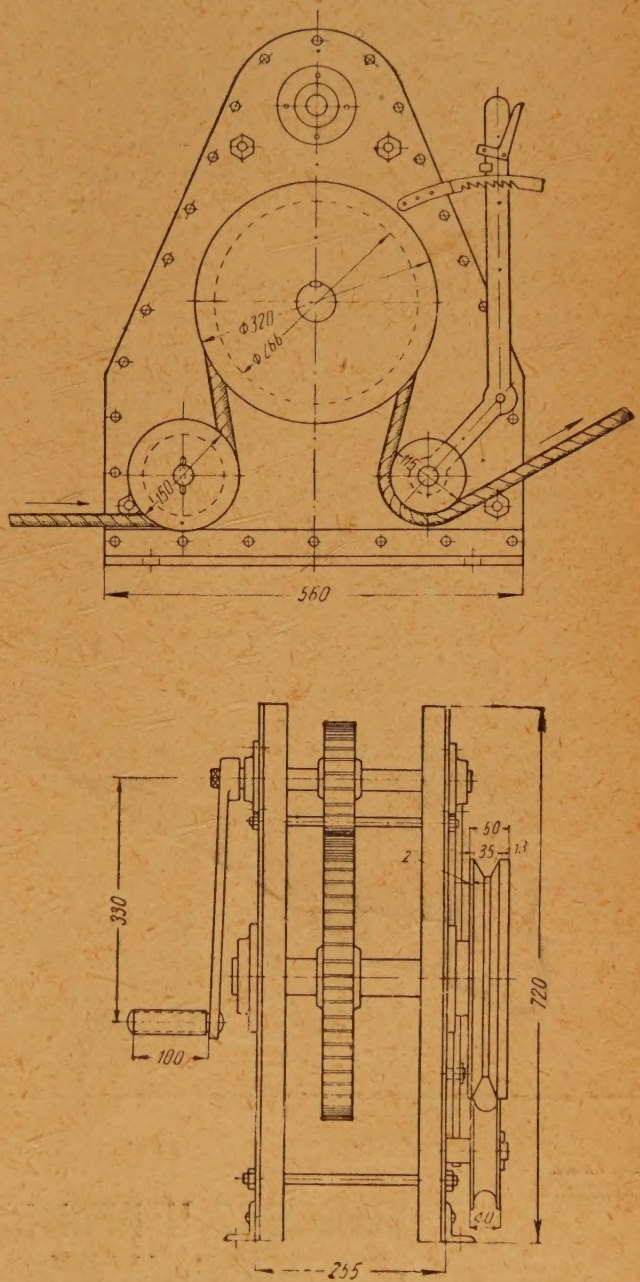


Рис. 3. Ручная лебедка для тяги распорного невода за нижнюю подбору

На лебедках, изготовленных мастерскими Ейской МРС, нет нижнего прижимного ролика. При работе этой лебедкой нижняя подбора обхватывает сверху и сбоку главный турачок, а затем спускается на нижний, обхватывая его снизу. Отсутствие прижимного ролика ухудшает качество лебедки: лебедка начинает буксовать при

ослаблении подтягивания выбранной уже подборы рыбаком-койлальщиком.

Угловатый жолоб основного турачка способствует устранению возможного буксования подборы. Выбранная подбора подбирается вручную внатяжку ловцом, который одновременно ее койлает. Передача через две шестерни (1 × 3) дает возможность тянуть даже одному (обычно два) ловцу нижнюю подбору крыла длиной 230 м со средней скоростью 7,5 м в минуту. Эта скорость обычна для тяги вручную и является предельной, учитывая необходимость избежать подъема грузила натяжением подборы. Тяга нижней подборы вручную является наиболее тяжелым процессом, особенно при больших размерах неводов и значительном количестве тоней. Применяя лебедки, бригадиры тт. Прохоров и Надженко с 11 ловцами работали неводом 460 м длиной и 16 м высотой. Расстановка людей следующая: двое на тяге верхних подбор, трое крутят лебедки (на одном неводнике — 1 со сменой, на другом — двое); двое койлают нижние подборы, двое подбирают слабину верхних подбор (один из них одновременно берет и ядро крыла). На другом неводнике один ловец подбирает ядро, в то время как другой, стоящий на доске, оттягивает сетное полотно верхнего крыла (рис. 4).

В обычных бригадах, состоящих из 14—16 ловцов, на тяге нижних подбор бывает занято от 6 до 8 ловцов, стахановцы же, применяя лебедки, уменьшили количество рабочей силы на этом процессе от двух до трех человек, сохранив максимальную производительность — 11 притонений за день.

Техника отдельных процессов лова остается без изменения. Волнение не служит препятствием для тяги. Во время тяги невода необходимо следить за тем, чтобы сетное полотно не накручивалось на нижнюю подбору. Для этого ядровщики на крыльях должны оттягивать сетное полотно от подбор. Иногда приходится ставить специального человека для раскручивания подборы у борта перед попаданием ее под ролик.

Лебедки устанавливаются на обоих неводниках в средней части ближе к борту на небольших покатых фундаментах с упором в дно и борт. Можно также устанавливать лебедки и без уклона на прямом фундаменте.

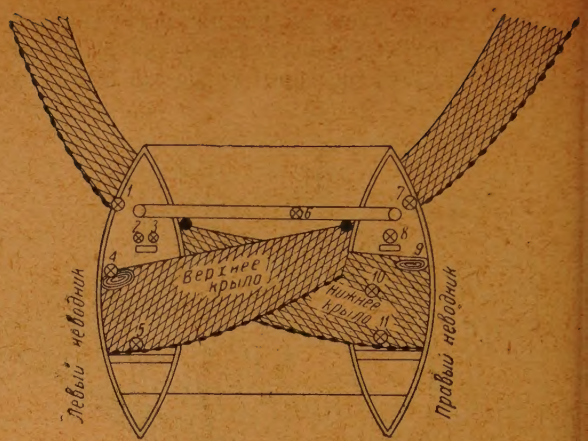


Рис. 4. Расстановка при работе с лебедкой 11 ловцов (невод 460 м. длины и 16 м. высоты): *1* и *7*—тяга верхних подбор; *2*, *3* и *8*—крутят лебедки (один из них на грузиле); *4* и *9*—койлают подборы; *5*—подбирают верхнюю подбору и подтягивают ядро; *10*—выбирают ядро; *11*—подбирают верхнюю подбору; *6*—оттягивают ядро верхнего крыла с распорной доски

Легкий вес лебедок позволяет их быстро снимать (пление на штырях).

Незначительные дефекты конструкции в виде н статочной ширины прижимного ролика, изредка бу вания (устраняемого койлальщиком) и изнашив кромки сетного полотна вдоль подборы не могут слуз основанием для отрицательной оценки лебедок на ном этапе механизации распорного лова. Эти недос ки вполне компенсируются большим облегчением т вследствие чего лебедки сразу же приобрели попу ность среди стахановцев и рядовых бригад распор неводов Азовского моря. Большому распростране лебедок способствует их сравнительная дешевиз (500 руб.).

Основные причины успеха грузила т. Буза и лебе т. Волохова заключаются в том, что оба изобрете отличаются простотой, эффективностью и дешевиз благодаря чему они были внедрены так быстро и с ким успехом.

СЫРЬЕВАЯ БАЗА РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С. ЗУССЕР

БИОЛОГИЯ И ПРОМЫСЕЛ САЗАНА СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Основными местами обитания сазана являются бассейны Каспийского, Аральского морей и Балхашского озера, реки бассейна Тихого океана и восточной Азии от Амура (на севере) до Юньканя и Бирмы (на юге). Каспийское море дает 50% общего улова его в СССР. Из них 35% приходится на Северный Каспий, где сазан имеет большое промысловое значение, составляя в улове крупного частика 36%.

Общая динамика лова сазана в Северокаспийс районе с 1898 по 1936 г. изображена на рис. 1. В риод с 1898 по 1914 г. наибольшее снижение кр наблюдается в 1904—1905 гг. За предвоенное пят тие средний улов сазана равняется 141,3 тыс. ц. время империалистической войны уловы сазана по сились, с одной стороны, вследствие переключения цов на лов в реке и чернях, повлекшего усиление

Таблица 1

Улов сазана по водоемам СССР (в тыс. ц [1])

Водоемы	Годы	
	1932 г.	1935 г.
спийское море	301,9	166,5
ово-Черноморский район	47,0	38,0
альское море	65,0	77,0
ыхаш	100,0	102,0
верный район	—	—
К	8,0	8,0
Всего	521,9	391,5

Таблица 2

Улов сазана по районам Каспия (в тыс. ц)

Районы	Годы	
	1932 г.	1935 г.
верный Каспий	186,0	98,0
гестанский	17,0	27,5
ербайджанский	80,0	32,0
ркменский	18,0	9,0
Итого	301,0	166,5

местах наибольшего скопления сазана, и с другой — ледствие отсутствия охраны зимовальных ям, подвергихся массовому облову в 1917 г. Средний годовой улов

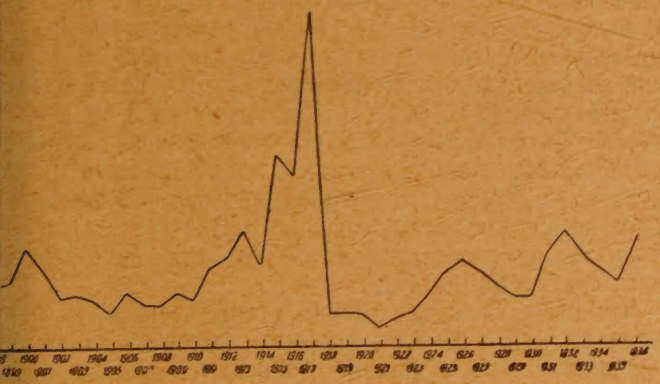


Рис. 1. Колебания уловов сазана за 38 лет

это время, равный 692 007 ц, превзошел уловы всех едыдущих и последующих лет.

В период гражданской войны рыбный промысел резупал. Морской промысел почти прекратился, трансртные средства были в плохом состоянии, на восточи и западном побережьях, занятых белогвардейцами, за совершенно не было. В весеннюю путину 1919 г. новные раойны промысла на Северном Каспии подверлись нападению белых банд. В довоенное время в речх и ильменных водах действовало около 740 тоней, на горых работали 2864 невода и волокуши, к весне же 21 г. можно было вооружить всего 216 тоней с 340 водами и 220 волокушами. В 1913 г. на промыслах было занято 127 350 рабочих, а в 1921 г. — 27 800. Ловцов в довоенное время было около 120 000 чел., в 1921 г. числилось 23 203, а в действительности промыслом занималось всего 6600 чел. Лов вентерями, секретами и другими ставными орудиями сократился с 80—90 тыс. орудий в дореволюционный период примерно до 5000 в 1922—23 гг. Все это привело к чрезвычайному понижению уловов сазана, которые составляли в этот период в среднем 49,5 тыс. ц.

Резко упавший улов сазана исследователи, изучавшие динамику улова сазана, склонны считать следствием только массового облова ям в 1917 г., якобы совершенно подорвавшего запасы сазана. Не отвергая отрицательного значения такого облова, считаем, однако, что резкое падение уловов сазана явилось результатом ослабления промысла именно в силу указанных выше причин. Соотношение уловов сазана по путинам за ряд лет (табл. 3) показывает, насколько сильно преобладают весенние уловы над осенними. Из этого можно заключить, что облов осенью менее мощной группы ямного сазана не мог так резко сказаться на его запасах.

Таблица 3

Улов сазана на Оранжерейном рыбном заводе в весеннюю и осеннюю путины

Годы	Весна		Осень	
	в тыс. ц.	в %	в тыс. ц.	в %
1926	120,4	98,1	2,3	1,8
1927	29,6	68,0	13,9	31,9
1928	13,0	80,8	3,1	19,6
1929	8,5	54,3	7,2	45,6
1930	15,9	84,2	2,3	12,7
	187,7	—	28,9	—

С 1921 г. начинается постепенное восстановление рыбного хозяйства, организуется государственный лов, производятся опыты со ставными неводами (заездами), вводится распорный лов в приморских районах, наряду с ним сильно увеличивается лов в черневой и речной зонах.

Количество черневых (бударочных) ловцов росло следующим образом:

	1913 г.	1923 г.	1924 г.	1925 г.	1926 г.	1927 г.
Количество ловцов (в тыс.)	16 158	1 582	6 436	7 914	16 752	15 222

К 1926 г. уловы сазана превысили средний довоенный улов, равный 152 тыс. ц.

В 1927 г. развитие глубьевого лова и частичное переключение промысла с речной и черневой зон на глубь, уменьшение количества вентерей и секретов сказалось на уловах сазана, которые снизились в течение 5 лет (1926—1930 гг.) до 102 тыс. ц. в среднем.

Бурное развитие рыбного хозяйства, организационно-хозяйственное укрепление колхозов, улучшение вооружения и организация руководства на лову обеспечили увеличение уловов крупных частиковых пород рыб, в том числе и сазана, в последующие годы. С 1931 по 1936 г. средний улов сазана составлял 149 тыс. ц.

[1]) По предварительным материалам, составленным ученым специалистом ВНИРО Л. И. Гурвичем.

Большое влияние на общую динамику уловов сазана оказывают условия и степень его концентрации в тот или иной год. Резкие годовые колебания в уловах сазана надо, повидимому, отнести за счет именно изменения условий и степени концентрации сазана. В 1934 г. в Северокаспийском районе было поймано 125,8 тыс. ц. сазана, в 1935 г. — 95,4 тыс. ц и в 1936 г. — 180 тыс. ц.

На общей динамике уловов сазана сказывается также состояние запасов его.

Сазан Северокаспийского района обычно относится к полупроходным рыбам, однако, как показали наши исследования, в Северном Каспии вероятнее всего имеется несколько экологических групп сазана, среди которых есть и чисто речной, все время находящийся в низовьях дельты, и полупроходной, заходящий на нерест в дельту из предустьевого пространства, и чисто морской, концентрирующийся в прибрежных районах Северного Каспия и нерестующий в приморских ильменях и култуках со слабой, а иногда и довольно значительной соленостью.

Побережье Северного Каспия, богатое ильменями, култуками, мелкими протоками с негустой растительностью, легко прогреваемое (вследствие мелководья), с небольшими соленостями и илистым дном, является весьма благоприятной средой для сазана.

Обильны сазаном следующие районы: мелководное пространство западного побережья Северного Каспия с его прибрежными ильменями, култуками и прилегающей Лаганской ямой; дельта Волги, богатая ильменями, мелкими протоками и ямами для зимнего залегания сазана; Денгизский район с прилегающими ильменями, култуками и Михайловской ямой, издавна славящейся скоплением на ней сазана; река Урал с дельтой и, наконец, район Прорвы, именуемый среди ловцов «сазаньим домом», — мелководное пространство с ильменями, густо заросшими чаканно-камышевой растительностью, и илистым дном.

Район между Прорвой и островом Дурнева является местом нагула сазана. Совершенно не изученным является район между островами Кулалы и Морским. Весной 1930 г. этот район посетил К. А. Киселевич, который по опросным сведениям отметил ход сазана у южного конца острова Кулалы на восток.

В море стада сазана держатся в достаточно ограниченных районах. То обстоятельство, что наши исследования не обнаружили достаточно резких морфологических различий у морского сазана разных районов Северного Каспия, подтверждает взгляд Киселевича о том, что локализация этих стад исторически произошла сравнительно недавно и, возможно, еще не закончилась.

Как известно, в прошлом Волга впадала в море гораздо большим числом рукавов, но по мере отступания моря многие протоки дельты исчезали. Местные старожилы помнят проточные рукава у Джамбая и Михайловского прорана, даже Трехбратинский култук имел связь с дельтой Волги, но затем эта связь прекратилась.

Сазан, оказавшись отрезанным от пресной воды, приспособился к новому образу жизни и образовал самостоятельные морские группы.

Этот сазан в период нереста подходит близко к берегу и нерестится в солоноватой воде прибрежной мелководной зоны. По нашим наблюдениям, 15 мая 1932 г. в районе Забурунья нерест сазана происходил при температуре 18° в мелководных приморских култуках с густой чаканно-камышевой растительностью при солености 2,3‰, с илистым грунтом с запахом сероводорода. Сазан, привезенный на шаланды из ильменей, имел половые продукты в стадии V—VI и VI, сазан же, привезенный с глубин, имел стадию V и даже IV. Эта разница была особенно заметна у самцов.

На жировку сазан отходит от берегов до глубины 3—4 м, а осенью снова подходит ближе к берегам, концентрируясь на приглубых местах (Лаганская, Михайловская ямы). Зимой в море сазан совершает небольшие миграции под влиянием сгонных и нагонных течений.

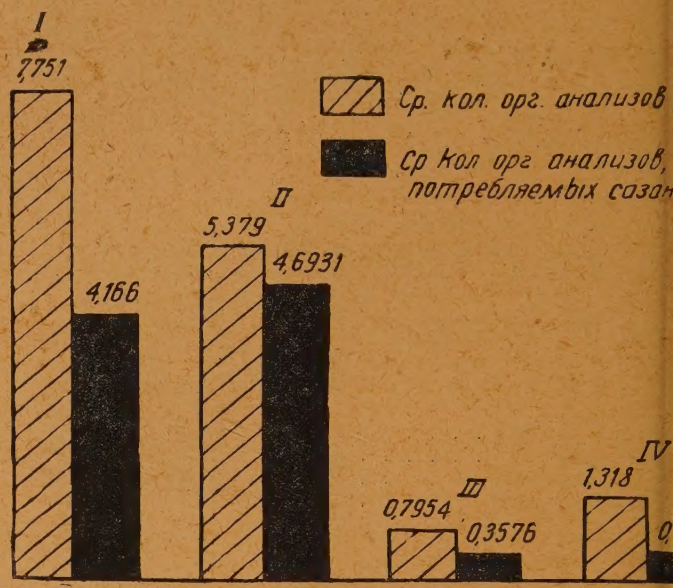


Рис. 2. Продуктивность донной фауны в среднем на 1 м² по зонам (по Чугунову): *I*—пресноводная зона; *II*—солоноватая зона; *III*—зона повышенной солености; *IV*—морская зона

Прибрежный район Северного Каспия имеет наивысшую продуктивность донной фауны. В работе Н. Л. Чугунова дано распределение донной фауны по зонам, распределение сухого органического вещества на 1 м² по список форм, которыми питается сазан в Волго-Каспийском районе. Если вычислить по зонам на 1 м² процент сухого органического вещества организмов, которыми питается сазан, то получим, что в пресноводном и солоноватом пространствах преобладают как раз те формы, которые служат основной пищей сазана (рис. 2), поэтому сазан распространен именно в этих наиболее для него продуктивных зонах.

Что касается распределения сазана в связи с соленостью, то надо отметить, что сазан является эвригалинной формой. Значительные изменения солености вследствие паводка и ветров, которые наблюдаются в предустьевом пространстве, не оказывают видимого влияния на его распределение: основная масса сазана находится на мелководьях и не выходит далеко в море.

Как показали наши морфологические исследования в пределах дельты Волги имеются две группы сазана: собственно дельтовый сазан, — «ямный», он же «ильменный», не выходящий, как правило, в море, малорослый, с более медленным темпом роста, и «ходовой» — предустьевый, заходящий в дельту на нерест, с более быстрым ростом. В течение большей части года в дельте обитает смесь обеих этих групп, однако весной преобладает ходовой сазан, а осенью — ямный. Ямный сазан сходен с ильменным по морфологическим признакам и по темпу роста (рис. 3 и 4). Мы считаем, что ильменный сазан — это тот же ямный, зашедший весной во время паводка на нерест в ильмени, не успевший скатиться вместе с остальным стадом и оставшийся там на зиму.

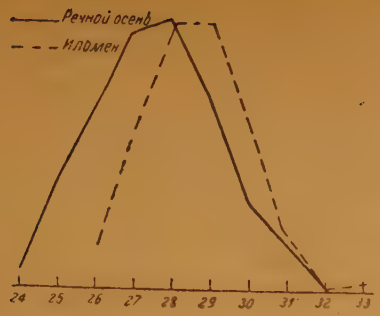


Рис. 3. Длина трехлеток сазана ильменного (рыбозавод Воровского) и речного осеннего (рыбозавод Самойловский)

Основная часть сазана в дельте Волги в разгар весеннего хода концентрируется в низовьях, не поднимаясь высоко по дельте.

Сазан Ахтубинского района исследованию не подвергался, но есть основание думать, что он представляет самостоятельную группу туводного сазана.

Ниже мы сопоставляем уловы сазана за притонение по четырем основным банкам дельты. Основная часть сазана концентрируется весной в восточной части дельты — на Дамбинском и Белинском банках, меньше всего сазан входит в Никитинский банк.

Осенью картина распределения такая же, так как ямы, в которых в это время собирается сазан, находятся преимущественно в восточной части дельты.

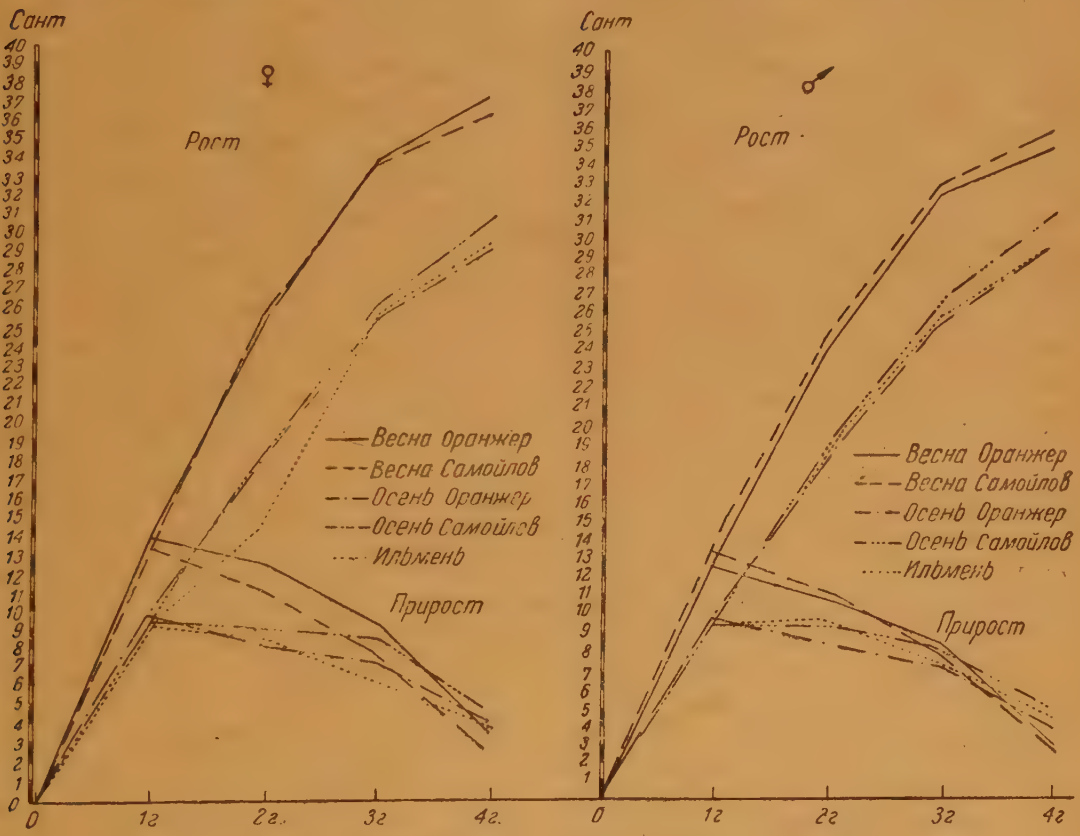


Рис. 4. Рост и прирост самок и самцов по районам

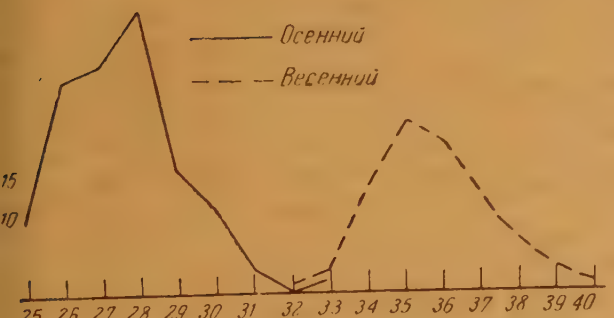


Рис. 5. Размеры сазана Оранжерейного рыбозавода—трехлеток осенних и трехгодовиков весенних

Ходовой сазан резко отличается от ямного (ильменного) как по ряду морфологических признаков, так, в особенности, по темпу роста. Как видим из рис. 4 и 5, различие в росте этих групп чрезвычайно большое: ходовой сазан значительно крупнее ямного одинакового возраста.

Наш вывод о существовании в дельте Волги двух биологических групп сазана (ходового и ямного) полностью подтверждается весенним ходом сазана в дельте Волги. На рис. 6 изображен ход сазана по средним уловам за притонение по Дамбинскому и Белинскому банкам. Кривая хода — многовершинная. Интересно, что эта многовершинность повторяется на всех тонях обоих банков. Чем это обусловлено? В первой половине апреля, перед началом паводка, начинается ход ямного сазана с ям. Часть ямного сазана расходится по полоям и ильменям вблизи ям, а часть поднимается в верховья дельты, о чем свидетельствует поимка меченых сазанов в Астрахани и в районе Верхнебузанского завода. Доказательством того, что уловы в начале апреля действительно состоят из ямного сазана, оставшегося в дельте с осени, является сходство размеров трехлеток (2+) осеннего сазана и трехгодовиков (2+) весеннего сазана (рождения в обоих случаях 1930 г.), пойманного накидкой на ямах (рис. 7).

Примерно со второй половины апреля начинается нерестовый ход сазана из предустьевого пространства.

Таблица 4

Средний улов сазана (в ц) на одно притонение невода по банкам дельты Волги (весна 1935 г.)

Банки	Пятидневки											
	Апрель						Май					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	V
Главный	2,0	0,7	1,4	0,8	1,4	4,8	17,8	12,3	2,0	1,4	0,4	3,
Никитинский	0,02	0	2,3	0,7	0	0,7	2,3	22,0	2,3	1,0	1,3	0,
Белинский	37,0	0,5	6,3	6,0	9,0	61,1	37,1	0,9	8,9	65,2	0,1	0,
Дамбинский	6,4	103,2	43,1	29,2	84,1	120,3	84,1	13,7	19,8	5,3	6,2	8,

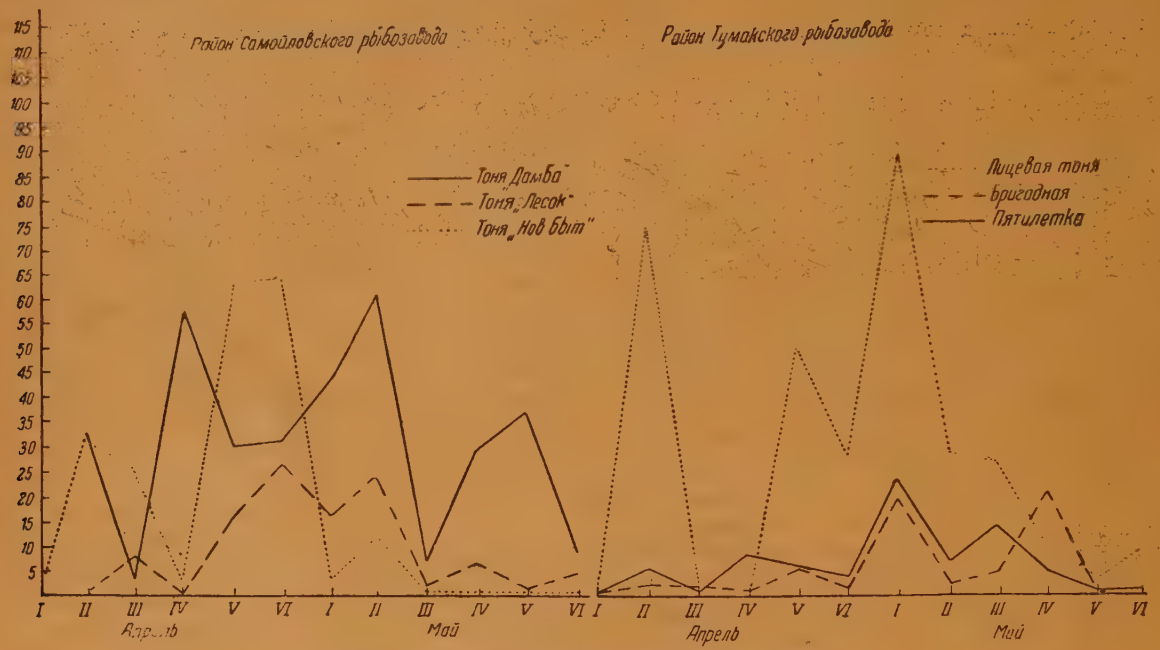


Рис. 6. Средние уловы за одно притонение

Сравнение размеров трехгодовиков сазана, взятых ранней весной на ямах, с собранными в разгар весеннего хода, обнаруживает большое различие между ними (рис. 8). Таким образом первую вершину кривой весеннего хода сазана надо отнести за счет хода в основном ямного сазана, вторая вершина — следствие движения группы весеннего ходового сазана, частично смешавшегося с ямным, и третья — преобладающая группа ходового сазана. Небольшое повышение уловов в конце мая происходит, повидимому, за счет покатного сазана. О таком же смешанном составе сазана весной в дельте Волги говорит и сильно варьирующая половая зрелость сазана в начале нерестового хода, т. е. в апреле, и в максимум его — в мае. Наряду со стадиями V и V—VI встречались особи со стадиями II и II—III, причем по всем признакам их нельзя отнести к отнерестившимся особям. Кроме того часто попадались экземпляры с яй тыками, в которых при второй стадии развития был разбросано очень немного отдельных икринок (стади VI—II).

Далеко вверх по дельте ходовой сазан не поднимается оставаясь преимущественно в средних и нижних частя ее. Это объясняется тем, что эта часть дельты изоби лует ильменями, мелкими ериками и широкой полойно площадью, наиболее благоприятной для нереста.

К сожалению, мы не располагаем материалом по ска ту и можем лишь предполагать, что ямный сазан в зна чительной своей части не скатывается в море, а остает ся на лето в открытых ильменях, мелких ериках и пр токах, чем и обусловливается, повидимому, более ме

Таблица 5

Средняя длина сазана (в см) в улове тони Стахановской по пятидневкам (осень 1936 г.)

Пол	Пятидневки											
	Сентябрь					Октябрь		Ноябрь				
	I	II	III	V	VI	I	II	I	III	IV	V	VI
Самки	30,8	32,6	31,1	34,3	36,2	29,6	33,1	31,4	31,1	31,0	26,6	29,
Самцы	32,2	30,5	35,1	36,0	34,3	27,6	31,9	33,9	25,4	29,7	33,1	31,
Общее	32,5	31,2	34,2	35,2	35,5	28,7	32,1	33,1	25,3	30,4	30,2	31,

рост ямного сазана по сравнению с ходовым, щим в более продуктивной морской зоне.

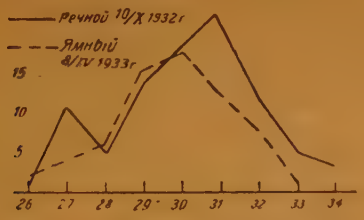


Рис. 7. Длина трехлеток сазана речного осеннего и ямного весеннего (рыбозавод Тумакский)

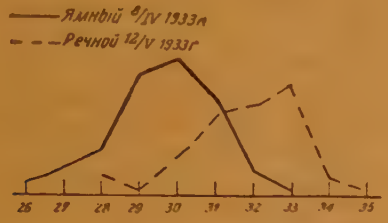


Рис. 8. Длина трехгодовиков сазана ямного (весеннего) и речного (весеннего) (рыбозавод Тумакский)

в сазана в низовьях дельты Волги больше, чем ховьях дельты, однако не всегда наибольшее коли- сазана вылавливают лицевые тони, даже наобо- — часто вышележащие тони ловят больше сазана, и лицевые. Этот факт очень хорошо подтверждает ы лаборатории проф. Месяцева о том, что рыба преодолевая течение, мелкими косяками и лишь рого определенных местах, где течение ослабевает, вихрениях течений она задерживается и образует ловые скопления. Эти непрямолинейные течения крения) образуют ямы (бороздины) в русле реки, о у ее изгибов. Почти все тони расположены у бороздин, так как опыт ловцов-практиков показал, менно эти места в реке являются наиболее уловис. В самом деле, известно, что у сазана наблюдается иуроченность к определенным тоням. Если в проимеются две противолежащих тони, причем одна гывает бороздину, а другая нет, то уловы последывают меньшими, чем противоположной. Так, ежевесной на Дамбинской тоне средний улов сазана на нение бывает выше, чем на противолежащей тоне ке протока — Зеленкиной, Новая золотая ежегодно ливает больше сазана, чем противолежащая Стаолотая, Краснознаменная — больше, чем противоая Коммунистическая, и т. д.

неприводимые (табл. 5) средние длины сазана по невкам на тоне Стахановской (по данным Волгойской станции в работе Середенкова) указывают сьма значительные колебания длины, что является вием подхода разных косяков.

ечается большая зависимость весеннего хода сазатемпературы воды. Массовый ход сазана в 1925— гг. наблюдался при температуре от 9 до 12°.

ало массового хода во все годы совпадает с начаесеннего паводка, но в дальнейшем зависимости него хода от величины паводка не наблюдается.

совый нерест сазана начинается в первой половиая при температуре воды в реке 10—12° и на 16—18°. Нерестится сазан на полоях с мягкой й растительностью на незначительных глубинах, Во время нереста самцы держатся около самок и часто за одной самкой ходит до 10—15 самцов.

Средняя плодовитость сазана (по данным Волго-Каспийской станции) следующая:

Таблица 6

Плодовитость сазана в 1936 г.

Длина (в см)	Количество икринок (в тыс. шт.)
31—35	162
36—40	222
41—45	278
46—50	365
51—55	508
56—60	810

Как видим, с увеличением длины самок увеличивается их плодовитость.

Ранней осенью, при спаде воды и резком понижении уровня, сазан уходит из ильменей и ериков в русло реки. Часть его, не успев скатиться, остается в непромерзающих ильменях или погибает, но главная масса концентрируется в низовьях дельты на фарватере реки и на ямах, достигая иногда значительной густоты. В этот период сгонные и нагонные ветры определяют величину скоплений сазана: при сгонных ветрах и, следовательно, низком уровне сазан собирается на фарватерах, в ямах, углублениях и пр.; при нагонных ветрах (высоком уровне) расходится по ерикам и протокам. По мере понижения уровня и температуры сазан собирается на ямах. Наряду с пробами, дающими вполне реальное различие в темпе роста весной и осенью, встречались иногда пробы, в которых длина осенних трехлеток была равна длине весенних трехгодовиков.

Как показали подводные исследования на ямах, сазан держится под порогами, в рытвинах и пещерках («печинах»), не выходя на стрежень реки. Научный работник водолаз Пономарев наблюдал, как сазан, убегая от него, прятал свою голову в пещерках крутых откосов так, что можно было свободно подходить к нему и брать за хвост. На ямах он не лежит неподвижно, а передвигается, уплывает с ям и снова собирается опять таки под влиянием сгона и нагона воды. Выбитый нами поперек реки между Аршиновской и Исаковской ямами порядок разноячейных сетей показал, что рыба при температуре 1,8° в районе ям еще перемещалась. Водолаз наблюдал передвижение рыбы при температуре 0,5°. Одновременно с падением температуры уменьшается питание сазана; зимой он, повидимому, совсем не питается.

О распределении молодых, неполовозрелых групп мы имеем чрезвычайно скудные сведения. Исследование ям поздней осенью и ранней весной показало, что молоди здесь почти нет, ее встречали в это время в ериках и среди зарослей камыша. Вероятно, молодь держится зимой не там, где взрослая рыба. Известно, что иногда речные невода ловят исключительно молодь. Так, на Оранжерейный рыбозавод 14 апреля 1932 г. с тоней была доставлена проба, целиком состоящая из двухгодовиков, а 25 марта того же года с Никитинского промысла имеется проба сеголетков. Это дает основание полагать, что молодь, как правило, держится не только зимой, но и в остальное время года отдельно от взрослых особей.

Весной, в начале хода идут в основном трехгодовики с преобладанием самцов, в разгар хода прибавляется значительный процент четырех- и пятигодовиков, причем до четырехлетнего возраста преобладают самцы, а в старших возрастах — самки. Небольшой процент примешивается двухгодовиков — половозрелых, быстро растущих особей, по своим размерам подходящих к трехгодовикам (28—34 см). К концу хода кривая возраста опять несколько снижается (преобладают трехгодовики).

Таким образом мы видим, что более старшие возрасты идут в разгар хода.

Средние размеры и средние навески 1000 рыб также указывают на преобладание более крупных особей в разгар и в конце хода, а не в начале, причем по «средним пробам» (без учета возраста) самки всегда имеют большую среднюю длину нежели самцы. В начале хода значительно преобладают самцы, а затем соотношение самцов и самок равное.

Рассмотрим, как происходит весовой прирост сазана по возрастам и длине (Никитинский и Оранжерейный рыбозаводы весной 1932 г.).

Таблица 7

Весовой прирост сазана по возрастам

(Весна 1932 г., Никитинский и Оранжерейные рыбные заводы)

Возраст	Количество (в шт.)	Средняя длина (в см)	Средний вес (в г)	Прирост веса (в г)
II	20	28,2	563,8	—
III	151	34,9	963,7	399,9
IV	136	39,8	1421,9	458,2
V	44	44,2	1918,7	496,8
VI	10	23,0	2308,9	1390,0

Вес еще более мелких экземпляров мы определили путем экстраполяции по прямой на двойной логарифмической шкале.

Таблица 8

Весовой прирост сазана по длине

Длина (в см)	Вес (в г)	Длина (в см)	Вес (в г)
10	32	17	137,0
11	40,5	18	160,0
12	52,5	19	190,0
13	64,5	20	210,0
14	80,0	21	245,0
15	98,0	22	272,0
16	116,0	23	312,0
—	—	24	360,0
—	—	25	400,0

Движение сазана в реку Урал весной не сопровождается таким ясно выраженным максимумом в одинаковые сроки, как в дельте Волги: ход его растягивается почти на целый месяц. Весенняя путина на Урале открывается в последних числах марта и в начале апреля. Река вскрывается ото льда несколько позднее, чем Волга. В весеннем ходе уральского сазана ясно выступают два самостоятельных хода: апрельский и майский.

Мы не имеем проб для сравнения качественного состава сазана апрельского и майского хода и поэтому остается неясной причина двухвершинности. Возможно, что апрельский ход соответствует уходу ямного сазана с ям (запаздывание сроков находится в соответствии с более поздним вскрытием Урала ото льда), а майский — ходу ходового сазана.

Осенний ход сазана в Урал начинается с августа при высокой температуре (20—22°). Интенсивность хода не находится в строгой зависимости от температуры. Намечаются две волны хода: первая — в начале сентября или октября и вторая — в начале ноября.

Весенний ход сазана, беря начало с нижележащих тоней в мае, распространяется выше и поднимается на расстоянии более 250 км вверх по реке, осенью же держат лишь нижележащие тони, где расположена большая часть ям Урала.

Сравнение темпов роста уральского сазана весеннего и осеннего лова не обнаружило различий, однако следует принять во внимание, что с осенним сазаном сочетался сазан, пойманный в апреле, т. е., возможно, ямный. По сазану же, идущему в мае, мы не имеем проб, и поэтому не известно, существует ли здесь подобно дельте Волги, две группы сазана — ямного и ходового. Дать характеристику качественного состава уральского сазана в разные периоды его хода чрезвычайно трудно, так как наш материал недостаточно несравним, охватывая в разных годах различные периоды хода. Здесь, как и у волжского сазана, наблюдается преобладание самок старших возрастов как весной, так и осенью. Это явление — общее для всего Северного Каспия.

Ход сазана в Эмбу недостаточно изучен. Наблюдательные пункты этого района находились на шалаше, поэтому на них доставлялся сазан, пойманный в море. Известно лишь, что весной часть сазана заходит в Эмбу и, поднимаясь довольно высоко, нерестится в местах с частично осолоненных озерах и затем в основной своей массе скатывается (осеннего хода в Эмбе не наблюдается). Часть же сазана держится в прибрежном районе, далеко на глубь он не заходит и ведет себя по отношению к сазану других морских районов, находящихся вне влияния пресных вод. На глубине 5—6 м он встречается уже как редкость.

Обратимся к молоди сазана. Первое появление ее можно отнести к началу мая. В первые дни перехода на личиночной стадии к мальковой молодь держится на нерестовых площадях. В дальнейшем ее распространение значительно расширяется, и она встречается на глубинах свыше 35 см. В это время малек уже начинает активно питаться планктоном. Спустя 4—5 недель он переходит уже на питание бентосом и начинает распространяться повсеместно как в хорошо прогреваемой мелководной зоне, так и на других участках полоев и ильменей (зарослях чакана и водных растений). Иногда сазанчик задерживается в небольших заливах полоя, глубоко вдающихся в берега, в отдельных ямах, впадинах и т. д. с температурой воды свыше 30°. Молодь сазана хорошо выдерживает высокую температуру, но часто, не успев скатиться, гибнет при высыхании полоев.

Рост малька сазана в полойной ильменной области происходит довольно быстро. Весьма интенсивное увеличение длины наблюдается в июне и июле, меньше в августе. По наблюдениям в рыбхозе «Тузукле» в 1936 г. (Волго-Каспийская станция), месячный прирост в июне был равен 36,7 мм, в июле — 27,6 и в августе — 12,8 мм.

временно с появлением в полоях малек обнару-
тся и в реке. В третью декаду мая его величина
равна в среднем от 10,3 мм длины и 0,1 г веса
г.) до 20,6 мм длины и 0,26 г веса (1925 г.).
но многочисленны его скопления в середине июня.
нее появление массы молоди в реке происходит
момент наивысшего подъема воды, или вскоре
начала спада. В годы с невысоким уровнем воды
бой проточностью полоев массового появления мо-
этот ранний период не наблюдается.
е подробный анализ по пятидневкам за 1932 г.
вает, что в первой половине июня преобладают
размером 10—20 мм; начиная с третьей декады
появляются более крупные мальки, и далее на-
тся постепенное увеличение средней длины.
ериод максимального появления молоди сазана в
г. е. в первую половину июня, она отличается
ьшей длиной (следовательно в этот период в ре-
более слабый малек). Это говорит о том, что
ое появление в реке молоди сазана в это время
ь следствием вымывания ее с полоев, скат же
ется с конца июня, когда малек уже окрепнет.
ание происходит значительно позже начала про-
и, и максимум его совпадает с наивысшим
ом.
екращением проточности в конце июня и начале июля заканчивается пассивное вымывание малька и начинается скат его. Массовый скат молоди сазана происходит в июне, а окончание его — в конце июля и начале августа при средней температуре воды 23—26°. По окончании ската молодь в реках встречается редко. В сентябре встречаются только единичные экземпляры размером 105,3 мм и весом 32,1 г в среднем (Оранжерейный рыбозавод, 1931 г.).

Скатившаяся в море молодь далеко вглубь не заходит и держится в зарослях прибрежной зоны, ввиду чего исследовательские суда не могут ее захватить. Так, в 1932 г. за 27 тралирований было поймано всего 8 мальков сазана, а в 1933 г. за 151 тралирование — лишь один.

Состояние сырьевых запасов сазана можно определить лишь на основании анализа использования промыслом каждой экологической группы его отдельно, т. е. ямного, ходового и морского. Существующие в дельте Волги две группы ямного и ходового сазана имеют разную мощность и различно используются промыслом. Все имеющиеся данные свидетельствуют, что группа ходового сазана мощнее группы ямного. Но если сопоставить запасы всего сазана дельты с запасами сазана морских районов, то a priori можно сказать, что морские запасы сазана гораздо больше и что они используются слабее (табл. 9).

Таблица 9

Вылов сазана в районах Северного Каспия (в ц)

(1930 г.)

Район	Количество промыслов и шаланд	Первое полугодие			Второе полугодие		
		Вылов сазана (в шт.)	Процент сазана к крупному частику	Процент сазана ко всему улову	Вылов сазана (в шт.)	Процент сазана к крупному частику	Процент сазана ко всему улову
Волги с предустьевым ранством	47 промыслов 6 шаланд	10 625	3,8	0,9	8 770	2,0	0,8
е побережье Север-Каспия	9 промыслов 3 шаланды	9 921	38,3	10,7	11 944	45,2	10,1
кий район до Богато-лтука	6 промыслов	9 362	38,1	5,3	12 856	20,5	3,1
Урала с предустьевым ранством до Камыши-	5 промыслов 1 шаланда	2 209	4,4	1,6	5 170	2,1	1,2
ое побережье до Бу-х островов	2 промысла	348	54,3	0,9	76	2,2	1,3
гау	1 промысел	—	—	—	55	2,8	0,1

абл. 9 видно, что хорошо оснащенный волжский ловый район дает такой же и даже меньший улов в 1930 г., чем рядом расположенные морские (Денгизский, Западное побережье), менее ис-мые и хуже оснащенные в промысловом отно-

обный анализ высоких уловов сазана 1931 гг. показывает, что эта величина в основном ута за счет морских промыслов и шаланд Урало-ского района. Морские промыслы и шаланды Каспийского треста в первое полугодие 1931 г. 3,3 тыс. ц.

Резюмируя, мы считаем, что в Северном Каспии наиболее мощным, но пока мало затронутым промыслом является стадо морского сазана, менее мощно стадо предустьевого пространства Волги и, наконец, еще менее мощно стадо ямного сазана дельты Волги. В Урале мы не смогли обнаружить местного ямного сазана, если он и имеется, то, надо полагать, мощность его стада невелика.

Основываясь на нашей оценке мощности экологических стад, мы обращаем сугубое внимание рыбхозяйственных организаций Северного Каспия на развитие морского промысла сазана, особенно в восточных районах.

А. КРОТОВ

НАБЛЮДЕНИЯ НАД СКОПЛЕНИЯМИ И УЛОВАМИ СКУМБ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛО В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ

Резкие изменения температуры воды, наблюдаемые во многих пунктах прибрежной зоны Черного моря летом, впервые были изучены Клоссовским.

Наблюдая за колебаниями температуры и плотности морской воды в 1886 г. у Люстдорфа, Клоссовский пришел к заключению, что «температура воды в известный момент есть функция нескольких факторов, а именно: общей суммы инсоляции, полученной всем бассейном Черного моря, состояния моря, давления воздуха, направлении и силы ветра». Им же было указано несколько причин, обусловливающих понижение температуры у берегов: 1) сильные юго-западные и южные ветры, 2) ветры между севером и западом и 3) направление установившегося течения.

Наблюдения Клоссовского были продолжены в 1903 г. Поздняковым и в 1908 г. Игнатьевым, которые проводили свои наблюдения у Малого фонтана. Их наблюдения подтвердили основные выводы Клоссовского. В 1909—1910 гг. наблюдения были продолжены Лебедевым, производившим их не только в летние месяцы, но также зимой и весной.

Подтвердив все наблюдения предыдущих исследователей, Лебедев сделал важное указание, что резкое понижение температуры воды летом должно быть обусловлено существованием тепловой стратификации в водах Одесского залива, что и было подтверждено позднейшими исследованиями.

Установив, что резкие изменения температуры воды связаны с действием ветров, вызывающих сгон поверхностных теплых слоев и замещение их придонными охлажденными водами, никто из названных авторов не обратил внимания на изменения в составе фауны и флоры прибрежной зоны. Только значительно позднее Никитин и Скворцов обратили внимание на резкие изменения в видовом составе планктона у южных берегов Крыма.

Исследование этого явления позволило Никитину и Скворцову установить зависимость его от вызываемых ветрами дрейфовых течений. Borcea, наблюдавший за изменениями в составе ихтиофауны у берегов Румынии, также высказывает мнение о зависимости подхода и отхода рыб от направлений течений и связанных с этим изменений температуры воды. Более подробно сгонно-нагонные явления были исследованы Шулейкиным на гидрофизической станции ВНИРО в Кацивелли. Этими исследованиями установлено, что наибольшие сгоны и нагоны воды наблюдаются при ветрах, дующих по касательной к берегу.

Известно, что многие пелагические рыбы, нагуливающиеся летом в северо-западной части Черного моря, находят себе обильную пищу в прибрежной зоне. В зависимости от изменений в планктоне могут происходить перемещения и откочевки стай некоторых промысловых рыб, питающихся планктонными организмами. Изучение всех экологических условий, сопутствующих передвижениям промысловых рыб, имеет важное хозяйственное значение. Наблюдения над поведением скумбрии во время сгонов проводились на люстдорфских рыболовных тонях (вблизи Одессы), невдалеке от места наблюдений Клоссовского.

Для установления продолжительности сгонов желательны наблюдения в береговой зоне над ом планктона, направлением и скоростью ветр правлением течений и изменениями температуры При одновременных наблюдениях над изменени видовом составе ихтиофауны имеется возможнос дить о взаимной связи внешних факторов с пове промысловых рыб. О времени наступления сгон можно судить по такому косвенному признаку, к дение температуры воды. По теории, наибольшие а следовательно падение температуры воды у Ли фа, должны вызываться ветрами юго-западных

Вот один пример по наблюдениям в июле 1 показывающий зависимость температуры воды у от направления ветра (табл. 1) [1]).

Табли

Число и месяц	Направление ветра		Средняя темп воды за сутки
	в 7 час.	в 21 час	
13 июля	ССЗ	ССЗ	21,5
14 „	СЗ	ЮЮЗ	20,5
15 „	ЮЗ	ЮЗ	9,0
16 „	ЮЗ	ЮЗ	6,2
17 „	ЮЗ	С	6,7
18 „	С	С	13,8
19 „	С	С	19,6
20 „	СВ	СВ	20,5

Понижение температуры воды у берега вслед поднятия придонных охлажденных слоев и уноса теплых поверхностных слоев не могло не отра на видовом составе и размерах уловов рыбы и вую очередь скумбрии. На рисунке сопоставлены скумбрии в Люстдорфе и температура воды в 1931 г. Из рисунка видно, что в июле наблю два температурных минимума, пришедшихся на и четвертую пятидневки, и как в первом, так и ром случае улова в дни с низкой температурой не было. Наибольший улов в этом месяце (42% месячного улова) приходится на 20 июля, т. момент значительного повышения температуры после наблюдавшегося минимума.

Отсутствие скумбрии в дни охлаждения воды суется с установленными фактами наиболее часто хождения ее во время нагула в воде с темпер от 16 до 22°. Совершенно очевидно, что в связи с ом течением планктических и других организмов жащих пищей скумбрии, т. е. изменением эколог условий, последняя также ушла от берега в от море и в уловах отсутствовала. Зато было от присутствие в уловах пикши (Gadus cuxinus подошедшей к берегу вместе с глубинной холод дой. Но как только юго-западный ветер перемени северный, а затем на северо-восточный, измени направление дрейфового течения, в связи с чем

[1]) Наблюдения произведены Н. И. Сыроватской Вутте.

плыв воды из открытых частей моря к берегу. Вместе с теплой водой к берегу подошла и скумбрия.

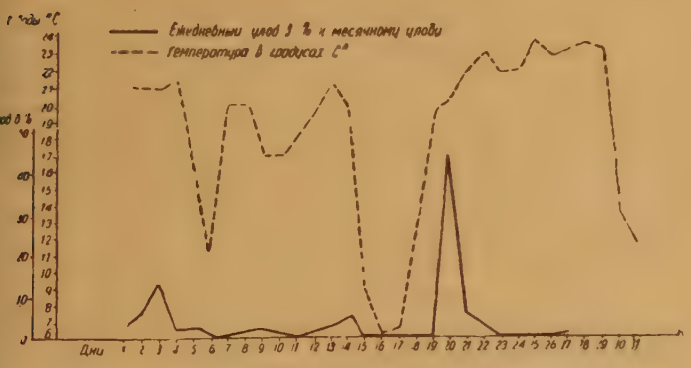
Влияние, оказываемое направлением ветра на подходы скумбрии к берегу и отходы обратно, отчетливо прослеживается при сопоставлении уловов и направления ветров. При этом нами принималось во внимание направление ветра не только в момент лова, но и в дни, предшествовавшие лову [1]).

Как оказалось, наибольшие по весу уловы наблюдаются в результате северо-восточных ветров.

В 1931 г. 78% всего июльского улова, в 1932 г. 26,2% июньского и июльского уловов, в 1933—1934 гг. 41% всего летнего улова, в 1935 г. 70,9% всего летнего улова связаны с действием северо-восточных ветров при повторности северо-восточных ветров не выше 9,8%. Северо-западные, северные и западные ветры имеют значительно большую повторность (28,1; 15,5; 21,4% и т. д.), но не вызывают массового подхода скумбрии к берегу. Самые незначительные уловы наблюдаются при ветрах южных и юго-западных (от 0,2 до 7,7% летнего улова). По числу случаев уловов на северо-восточные ветры приходится от 9,3 до 31,5% всех уловов, но наибольшее количество случаев уловов бывает при ветрах, дующих с берега (северо-западные и северные ветры), хотя в весовом отношении они невелики. Незначительная повторность уловов наблюдается при ветрах южных и юго-западных румбов (от 4,6 до 11,6% всех уловов). Как и следовало ожидать, ветры, дующие с берега и не вызывающие сколько-нибудь заметных течений, не оказывают влияния на концентрацию скумбрии у берега. Скумбрия при названных выше ветрах остается у берега в разреженном состоянии и постоянно попадается в небольших количествах в уловах береговых орудий лова. Южные и юго-западные ветры способствуют отходу ее в открытое море. При этих ветрах могут быть только случайные мелкие уловы.

При переходе ветров юго-западных румбов на достаточной мощности северо-восточные ветры происходит изменение экологических условий в сторону, благоприятствующую концентрации скумбрии у берегов.

Анализ материалов доказал ежегодное повторение сгонно-нагонных явлений в прибрежной зоне у Одессы, а также связь местных миграций скумбрии с этими



Температура воды и улов скумбрии береговыми неводами

явлениями. Таким образом намечается возможность установления краткосрочных прогнозов подхода скумбрии к берегам. В урожайные годы подходы ее к берегам могут быть в связи с обильными сгонами воды, а в менее урожайные годы она будет подходить в единичных экземплярах.

В июле 1937 г. нами была предпринята попытка проверки метода прогноза подходов скумбрии. Как известно, в 1937 г. количество скумбрии у наших берегов было небольшое. Однако, это обстоятельство не могло служить препятствием для нашей работы. Если подход скумбрии к берегам действительно связан с резкими изменениями экологических условий, то даже при небольшом урожае скумбрии все явления, наблюдавшиеся в прошлые годы, должны повториться. Температура воды у Люстдорфа в первую пятидневку июля 1937 г. была довольно высокой. Скумбрия в уловах попадалась единичными экземплярами. Во вторую и третью пятидневки замечалось резкой падение температуры, минимум которой пришелся на 14 июля. Вслед за последовавшим повышением температуры, начиная с 18 июля, скумбрия стала попадаться в уловах (табл. 2).

Таблица 2

Число	Средняя температура воды (в °С)	Улов скумбрии (в штуках)	Число	Средняя температура воды (в °С)	Улов скумбрии (в штуках)
1 июля	21,6	1	17 июля	14,7	—
2 „	20,6	—	18 „	16,6	7
3 „	22,0	—	19 „	18,8	28
4 „	22,1	—	20 „	14,7	10
5 „	21,2	7	21 „	20,0	16
6 „	11,1	—	22 „	21,0	12
7 „	13,0	—	23 „	21,0	9
8 „	10,6	—	24 „	22,5	4
9 „	17,2	—	25 „	24,5	20
10 „	13,0	—	26 „	23,5	8
11 „	15,5	—	27 „	21,0	148
12 „	11,0	—	28 „	23,0	91
13 „	16,5	—	29 „	23,5	31
14 „	9,7	—	30 „	20,2	24
15 „	10,0	—	31 „	22,5	10
16 „	10,5	—	— „	—	—

В данном случае, так же как и в предыдущих, было бы ошибочно приписывать подход скумбрии только повышению температуры. Здесь температура служит только своеобразным показателем общих глубоких изменений в экологических условиях прибрежной зоны.

Все изложенное позволяет нам сделать следующие выводы.

[1]) Необходимо учитывать не только направление ветра, но также и его силу.

1. Подходы и отходы скумбрии в прибрежной зоне связаны с изменением экологических условий в этой зоне под влиянием сгонно-нагонных явлений.

2. Подход скумбрии к берегам обусловлен направлениями течений, вызывающих перемещения в слоях воды, в которых она находится. Наибольший подход ее к берегам происходит после поворота сгонного ветра на ветер противоположного румба и соответствующего изменения течений. Чем сильнее перемещения слоев воды, вызванные ветром, тем большего подхода скумбрии можно ожидать после его перемены.

3. Ветры, дующие с берега в море и обратно, не вызывают значительных перемещений в слоях воды. При таких ветрах всегда возможны уловы небольших количеств скумбрии.

4. Наблюдая направление ветров и связанные с их действием изменения температуры воды, можно предвидеть большие подходы скумбрии к берегам, которые бывают на 2—4-й день после температурного минимума.

5 Характер подхода скумбрии к берегам в больших количествах в течение непродолжительного времени обязывает рыбопромысловые организации тщательно готовиться к лову и обработке с тем, чтобы, во-первых, не пропустить момента подхода, а, во-вторых, успеть переработать возможный большой улов. Кроме того зная, что скумбрия подходит к берегам от случая к случаю, хозяйственники обязаны организовать выход судов в море для глубьевого лова, максимально используя при этом авиационную и судовую разведку.

В. НЕСТЕРОВ

ЗА ДВОЙНОЙ „УРОЖАЙ“ РЫБЫ С ПОЛОЙНЫХ ОЗЕР

Многочисленные полойные озера Оки [1]) имеют весьма важное значение в ее рыбном промысле. Удельный вес их в общем вылове рыбы окского рыболовства составляет около 40%. Полойные озера Оки имеют не менее важное значение и в том отношении, что они являются естественными питомниками по воспроизводству и выращиванию ценных пород рыб.

До настоящего времени эти озера используются далеко не рационально, так как, с одной стороны, их рыбопромысловая ценность зависит от степени их естественного состояния (зарастаемость травой и кустарником, закоряженность и т. п.) и от метеорологических особенностей данного года, т. е. от характера весеннего паводка и связанного с ним захода рыбы [2]), а с другой — молодь ценных промысловых пород рыб, скатывающаяся вместе со спадом паводковых вод в полойные озера (где она проходит свой цикл развития до стадии сеголетка), обычно в массовых количествах погибает во время зимнего «замора» озер от недостатка растворенного в воде кислорода.

Между тем, при условии соответствующего приспособления полойных озер под однолетний нагул карпа они могут давать значительно большую производственную эффективность как в смысле получения дополнительной высококачественной товарной рыбопродукции, так и в смысле сохранения (спасения) огромного количества молоди промысловых рыб как основного резерва для восполнения рыбных запасов и дальнейшего развития рыбного промысла Оки.

Опыты, начатые Мосрыбтрестом в 1935 г., показали полную целесообразность этого мероприятия и явились толчком к развертыванию этой работы в 1936 г. уже в полупроизводственном масштабе, когда было зарыблено 12 озер общей площадью 263,5 га.

Широко начав эту работу, Мосрыбтрест не обеспечил, однако, должной подготовки озер для нагула карпа, и полученные результаты по выходу товарного карпа в целом оказались неудовлетворительными.

Вместе с тем результаты по наиболее подготовленным к зарыблению озерам получились исключительно хорошие, чем было окончательно доказано, что окские полойные озера, будучи использованы под однолетнее карповое хозяйство, могут давать (при условии их подготовки) весьма высокую производительность, превосходящую среднюю продуктивность специальных рыбоводных прудов рыбхозов Мосрыбтреста [1]), несмотря на более короткий вегетационный период для нагула карпа в озерах.

Для характеристики этого положения приведем фактические данные, полученные по некоторым озерам Шиловского рыбхоза Мосрыбтреста за 1936 г.:

Так как посадка в Большое Половское озеро произведена в 5 раз менее нормальной, то условно можно принять, что полное зарыбление было произведено только на площади в 21 га (107 : 5 = 21), а отсюда продуктивность по карпу на 1 га этого озера определяется в 231 кг (4857 : 21 = 231).

Эти результаты обеспечили дальнейшее развитие организации карпового полойного хозяйства Мосрыбтреста

---

[1]) Площадь полойных озер Оки в пределах Московской области составляет более 6 тыс. га.

[2]) Имеются в виду высота и продолжительность паводка, так как в тесной связи с этими факторами находится и продуктивность полойных озер, которая из года в год имеет значительные колебания.

[1]) Результаты сравниваются по одному 1937 г.

1937 г. с доведением площади зарыбления озер до 60 га[1]). Кроме того в виде опыта в Касимовском районе произведена посадка малька карпа в количестве 50 тыс. штук для выращивания посадочного материала.

Название озера	Площадь (в га)	Плотность посадки карпа	Общий вылов (в кг)	Продуктивность на 1 га (в кг)	Средний вес штуки (в гр)	Примечание
убровское .	1,0	2-крат.	417	417	556	Средняя продуктивность по прудовому рыбному хозяйству Мосрыбтреста за 1936 г. выразилась в 175 кг с 1 га при применении искусственного кормления рыбы.
стролучье . .	22,0	Нормальн.	4510	205	650	
ольшое Половское . .	107,0	1/5 норм.	4857	45	814	

В 1937 г. на гидротехнические работы по спуску зер Московским областным управлением пищевой промышленности были отпущены специальные средства, что олжно обеспечить еще более быстрое развитие карпого полойного хозяйства Московской области.

Следует иметь в виду, что для карпового полойного озяйства надо выбирать такие озера, которые легко огут быть освоены, т. е. они должны хорошо облавливаться неводом, иметь ровное, без больших глубин и ям, закоряженное и мало заросшее водной растительностью дно.

Лучшими озерами являются те, которые можно приособить по типу рыбоводных прудов: с возможностью уска воды (полного или частичного) перед осенним ловом карпа.

Работы по приспособлению полойных озер под организацию карпового полойного хозяйства обычно очень сложны и нетрудоемки, требуют вложения незначительных средств[2]) и, как правило, могут быть полностью окуплены в течение года стоимостью полученной них товарной рыбопродукции.

В качестве подтверждения приводим примерный расчет эффективности на 1 га:

Приходная часть: а) стоимость полученного товарного карпа в количестве 150—200 кг . . . . 450—600 руб.; б) стоимость „дикой" рыбы, полученной от двух уловов (весной и осенью) в количестве 150—200 кг . . 237—317 руб.

Итого 687—917 руб.

Расходная часть: а) стоимость гидротехнических работ (без амортизации) определяется в . . . . 200—300 руб. б) стоимость эксплоатационных расходов, включая стоимость приобретения и перевозку посадочного материала-карпа, затраты по облову и охране . . . . . 200 руб.

Итого . . 400—500 руб.

Чтобы обеспечить нормальный нагул карпа в озере в летний период и получить максимальный выход его к осени, необходимо перед зарыблением озера посадочным материалом карпа (после спада паводка) произвести тщательный весенний облов озера от населяющей «дикой» и хищной рыбы, которая, с одной стороны, является конкурентом карпу в потреблении пищи (ерш, окунь и пр.), а с другой — прямым вредителем, уничтожающим годовика карпа в первые дни его роста (щука, судак).

Весенний облов озера рекомендуется производить посредством продольных неводных тоней[1]), чем достигается максимальная полнота облова, так как полойные озера имеют обычно вытянутую форму и могут быть легко охвачены сплошным неводным ловом.

Ко второй половине сентября, когда начинается осенний подъем воды в реке, карп достигает уже товарного веса, и тогда производится вторичный облов озера либо при помощи спуска из него воды, либо тем же способом продольных тоней.

Таким образом при использовании полойных озер под выращивание товарного карпа создается возможность получения двойных «урожаев» рыбы в течение одного только летнего сезона и кроме того обеспечивается свободный выход молоди промысловых рыб в реку (имеются в виду спускные озера), чем предотвращается массовая гибель молоди в озерах в зимнее время.

Выводы

1. Рентабельность освоения полойных озер под однолетнее карповое хозяйство при условии предварительного проведения простейших мелиоративно-гидротехнических мероприятий (устройство канала, простейшего водоспуска-регулятора и раскорчевка по дну) является совершенно бесспорной. При этом следует отметить, что в одинаковых климатических условиях рост карпа в полоях выше, чем в специальных прудовых хозяйствах.

2. Для организации карпового полойного хозяйства в первую очередь должны выбираться наиболее легко осваиваемые озера, гарантирующие максимальный вылов «дикой» и хищной рыбы при весеннем облове и вылов карпа осенью.

3. Для зарыбления полойных озер желательно иметь посадочный материал карпа весом 40—50 г штука, чем будет достигнут минимальный отход его, относящийся в полойных озерах главным образом за счет пожирания хищной рыбой.

) Как показывают контрольные обловы озер, темпы роста них карпа выше, чем в прудовых рыбхозах области.

) По проектным материалам Мосрыбтреста, составленным базе обследования полойных озер Шиловского рыбхоза пределах от Рыбновского до Елатомского районов) стоисть мелиоративно-гидротехнических работ по приспособнию их к спуску и оборудованию простейшими водоспусми определяется в среднем 200—300 руб. на га.

[1]) „Рыбное хозяйство СССР" № 12, 1936 г.

4. Спуск и облов полойных озер надо проводить до начала наступления осеннего подъема воды в реке, так как подпором с реки облов озера может быть сильно затруднен.

В районах малого рыболовства есть огромные возможности для развития карпового полойного хозяйства, поэтому задачей Росглаврыбы и ее трестов является максимальная популяризация этого мероприятия среди рыболовецких колхозов и рыботоварных колхозных ферм. При широком развертывании карпового полойного хозяйства можно дополнительно получить десятки тысяч центнеров высококачественной рыбной продукции и одновременно обеспечить сохранение огромных резервов молоди промысловых пород рыб.

Росглаврыба должна немедленно же приступить к практической работе по определению рыбных запасов полойных озер и рыбоводно-гидротехническому обследованию последних с тем, чтобы в третьем пятилетнем плане развития рыбного хозяйства предусмотреть широкое освоение полойных озер под организацию одно-летнего карпового хозяйства как одного из источников увеличения добычи рыбы.

От редакции. Автор на основе данных Мосрыбтреста по использованию полойных озер в качестве нагульных площадей для карпа приходит к правильному выводу о необходимости широкого развития этой формы использования полоев. Необходимо, однако, при этом иметь в виду опасность заражения реки возбудителями некоторых болезней, в первую очередь краснухи. Далее, необходимо сохранить часть полоев, играющих роль нерестилищ и выростных площадей для ценных речных рыб.

ТЕХНОЛОГИЯ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С. ВЕРЕМЬЕВ

НОВЫЕ И УЛУЧШЕННЫЕ ВИДЫ ПОСОЛА МАРИНКИ

На страницах нашего журнала [1]) было уже отмечено, что теплый посол маринки, применяемый Балхашрыбтрестом, не обеспечивает получения соленой рыбной продукции высокого качества: мясо приобретает темносерый цвет, становится жестким, грубым и очень соленым. При таком посоле маринки утечка достигает 22%, мясо рыбы теряет много жира, белка и других ценных питательных веществ. Качество продукции холодного копчения, приготовляемой из тех же соленых продуктов, также, конечно, неудовлетворительно: мясо сухое, грубое и соленое.

В связи с таким положением Балхашская станция ВНИРО провела исследовательскую работу по изучению обработки промысловых рыб. В июне — августе 1937 г. на Карачаганском рыбозаводе была проведена экспериментальная работа по изысканию улучшенных способов обработки маринки, по усовершенствованию существующих способов разделки и промывки рыбы, по учету усушек и утечек при различных способах обработки, а также по вытопке жира из отходов маринки.

В процессе этих работ было обнаружено, что внутренняя оболочка полости тела удалялась лишь спустя 10—12 суток после разделки маринки, т. е. в момент уборки высоленной рыбы. Местные работники объясняли это тем, что перитональная оболочка от свежей рыбы отделяется труднее, чем от соленой, что, однако, не соответствует действительности. Проведенные опыты убедили в совершенно противоположном: от свежей рыбы перитональная оболочка отделялась быстрее и чище, чем от соленой. В условиях Балхаша, где температура летом достигает 50° и выше, плохо разделанная и плохо промытая рыба является благоприятной средой не только для интенсивной жизнедеятельности гнилостных бактерий, но и для развития прыгуна и других паразитов. В условиях Балхаша, где прыгуна приходилось наблюдать больше всего, своевременная доставка пойманной рыбы на плот, тщательная разделка и промывка ее, а также умелый и своевременный посол приобретают исключительное значение.

В проводимых опытах холодных посолов совершенно свежая или живая маринка (см. рисунок) тщательно потрошилась, из нее удалялись все внутренности, половые продукты и внутренняя черная оболочка полости тела (перитональная оболочка, рис. В). После такой разделки (рис. С) рыба промывалась в чистой проточной воде до полного удаления слизи, крови и грязи, затем в 8%-ном растворе поваренной соли, охлажденном до 6°. Промывка рыбы в охлажденном тузлуке дает очень хорошие результаты: процесс жизнедеятельности гнилостных бактерий сильно замедляется, сырная муха на охлажденную рыбу не садится и не откладывает яичек. Дважды промытая таким образом рыба транспортировалась в выхода-ледники, где и засаливалась.

[1]) „Рыбное хозяйство" № 7, 1937 г.

ь маринки производился в заливных бочках емко-
00 кг рыбы при температуре 8—9°. Сухой холод-
сол маринки производился так: дно бочки запол-

Балхашская маринка

, слоем в 3 см мелко наколотого льда, на который
алась соль. На слой льда с солью рядами спинками
укладывалась рыба, предварительно пересыпанная
внутри (под жаберными крышками) и снаружи.
рвый ряд маринки вновь насыпался слой льда и со-
рыба укладывалась так же, как и в первом ряду.
соли составлял 18—20% к весу рыбы в зави-

симости от температуры окружающего воздуха и качества соли.

Заполненная таким образом бочка накрывалась рогожей и оставалась до 16 суток в леднике. Рыба, находясь в соприкосновении со льдом и солью, сначала охлаждалась и затем по мере таяния льда постепенно отеплялась и просаливалась.

Мокрый холодный посол производился несколько иначе. Дно бочки на 3—4 см в высоту покрывалось кусками льда, причем слой льда накрывался, чтобы не поранить рыбу, тонкими дощечками на расстоянии 2—3 см друг от друга. Пересыпанная солью рыба, так же как и при сухом холодном посоле, укладывалась рядами спинками вниз. Каждый ряд рыбы покрывался тонким слоем мелкого льда. Бочка, наполненная почти доверху рыбой, заливалась охлажденным до 5° тузлуком крепостью 15° Bé

Вся поверхность бочки, залитой тузлуком, покрывалась небольшими кусками льда и закрывалась рогожей. В таком виде рыба оставалась в леднике до 17 суток. При этом посоле количество расходуемой соли не превышало 19% к весу рыбы, а количество льда — 26%.

При пряном посоле маринки дно бочки покрывалось тонким слоем сухих пряностей [1], а потом укладывался первый ряд рыбы, обсыпанной солью внутри и снаружи, и снова пересыпался пряностями и т. д.

В заполненную таким образом бочку наливалась пряная вареная заливка, охлажденная до 10°. Заливка приготовлялась так: сухие пряности смешивались с 7%-ным раствором поваренной соли, добавлялось около 1 л жира, вытопленного из отходов маринки (можно обойтись и без жира, но тогда пряности следует кипятить с жировым тузлуком), и все это кипятилось в течение часа. Пряной заливки употреблялось не больше 30% к весу рыбы. Рыба пряного посола находилась на леднике около 20 суток.

Комиссия Карачаганского рыбозавода проверяла эти опыты дважды, при этом результаты получались одинаковые.

[1]) Рецепт пряностей см. „Рыбное хозяйство" № 7, 1937 г., стр. 23.

Таблица 1

посола	Дата улова и посола	Количество отходов (в кг)			% отходов при разделе	Утечки при посоле (в кг)			Сколько дней находится в посоле	% утечки при посоле	Оценка качества соленой рыбы
		вес рыбы до разделки	вес рыбы после разделки	количество отходов		вес рыбы до посола	вес рыбы после посола	количество утечек при посоле			
холод-	4/VII 1937 г.	32	25	7	21,8	25	21	4	16	12,5	Внешний вид хороший, запах и вкус нормальные, присущие малосольным товарам.
ий холод-	4/VII 1937 г.	31	24,5	6,5	21,0	24,5	23	1,5	17	5,0	Внешний вид отличный, консистенция нежная, на вкус малосольная, запах нормальный.
й посол	5/VII 1937 г.	30	24	6	20,5	24	21	3	20	10,0	Запах отличный, вкус хороший, напоминающий сельдевых рыб.
днем % дов и ек . . .	—	—	—	—	21,1	—	—	—	—	9,17	

Заключение комиссии. Все три вида посола имеют большое преимущество перед существующим посолом маринки (следуют подписи).

В выписке из акта № 4 от 19 июля 1937 г. (табл. 1) приведен результат новых видов посола и правильной разделки маринки.

Из этого акта видно, что утечки при новых видах посола составляют в среднем 9,17% по отношению к весу сырца, т. е. в два с лишним раза меньше, чем при применяемом в настоящее время посоле. По мнению комиссии и производственного совещания Балхашской станции 23 июля 1937 г., новый посол не только делает маринку более устойчивой при меньшем употреблении соли, но способствует сохранению природных качеств: внешнего вида, нежности, вкуса и др.

Нет никакого сомнения в том, что в условиях балхашской рыбной промышленности, где имеются ледники с посольными чанами и льдом, новые виды посола можно освоить без особых затруднений. Единственно, что может затормозить широкое внедрение холодного посола маринки, — это отсутствие заливной тары, которая понадобится для отправки соленых рыбных товаров, и неприспособленность водного транспорта. Однако эти трудности легко преодолимы: производство заливной тары можно организовать на месте, что же касается водного транспорта, то при наличии льда он с этой задачей справится.

При внедрении новых видов посола в производство потребуется около 6 тыс. ц льда. Если 1 ц естественного льда стоит 2 руб., то весь лед обойдется в 12 тыс. руб. Если в 1938 г. Балхашрыбтрест выловит 25 тыс. ц маринки, то только на одних утечках (не считая экономии соли) он сэкономит 2,5 тыс. ц рыбы. Себестоимость 1 ц крупного частика свежей рыбы стоит 100 руб. Это даст 250 тыс. руб. экономии в год. Наряду с этим трест будет иметь возможность выпускать соленую рыбу прекрасного качества, повышенной питательной и вкусовой ценности, а также будут улучшены товары хол копчения. Неоспоримо, что при грубых посолах ценная рыба, как маринка, теряет много питате веществ. Предварительные данные химического ис вания мяса маринки полностью это подтверж В табл. 2 приводятся химический состав и питате ценность мяса маринки.

Таблиц

Что подвергалось исследованию	Химический состав (в %					
	Влага	Плотность вещества	Общий азот	Белковый азот	Жир	Соленость
Мышцы свежей рыбы .	74,9	25,1	2,71	18,5	6,5	0,1
Мышцы соленой рыбы (холодного посола) .	64,5	35,5	3,85	24,06	6,2	9,5
Мышцы соленой рыбы (существующего посола)	49,06	50,94	4,22	26,48	5,52	16,6
Мышцы копченой рыбы (существующего посола)	27,12	72,88	5,01	31,31	—	14,0

Из табл. 2 видно, что мясо рыбы при новом с посола почти по всем своим химическим показа стоит на первом месте после мяса свежей маринк еще раз подтверждает, что существующий способ устарел и требует замены. Но прежде чем заменят обходимо к этому подготовиться: еще раз провести ты в полузаводском масштабе и уже после этого п пить к новым видам посола маринки.

Г. ЧИЖОВ

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ХРАНЕНИИ ОХЛАЖДЕННОЙ РЫБЫ [1])

В специальных литературных работах уже освещался вопрос об оптимальных условиях и возможном сроке хранения охлажденной рыбы. Однако ответы на поставленный вопрос, которые даются в этих работах, нередко разноречивы, некатегоричны, не всегда удачно выбраны показатели свежести (т. е. качества) рыбы.

Мы поставили себе целью уточнить вопрос о хранении охлажденной рыбы, проверить указания, встречающиеся в литературе по этому поводу, оценить способы хранения, применяемые обычно на рыбоперерабатывающих промышленных предприятиях и в торговой сети.

Для контроля свежести рыбы были установлены следующие пять показателей:

1) величина pH, изучавшаяся ранее и изучаемая сейчас для многих пищевых продуктов и их составных частей;

2) электрокоагуляция водной вытяжки — исследование, основанное на существующих данных о катафорезе;

3) набухание мускульной ткани рыбы;

4) эластичность (консистенция) мускульной тка

5) органолептическая оценка (по запаху, внеш виду и т. п.).

Нам кажется, что эти показатели могут быть п нены для контроля свежести рыбы в производств условиях, поскольку, как будет показано далее, м определения их весьма быстры и очень несложны следнее в меньшей мере относится к первым дву казателям и в большей мере — к трем последу

От химического контроля мы отказались, так большинстве случаев химические определения дл ны и не дают достаточно эффективных резуль позволяющих судить об изменениях, протекающ рыбе.

Ориентируясь на промышленные условия, мы няли для сравнения следующие способы хра рыбы:

а) хранение в пресноводном льду;

б) хранение в воздухе при 0°;

в) хранение в воздухе при 6°.

Эти условия легко осуществимы (и обычно о ставляются) на практике, как например: при пере

[1]) Статья представляет выборку из 1-й главы кандидатской диссертации автора, защищенной в совете Института народного хозяйства им. Плеханова 2 ноября 1937 г. Работа была проведена в технологическом отделе опытной станции Ленинградского института холодильной промышленности.

охлажденной рыбы, при хранении ее в аккумуляторах различных перерерабатывающих заводов и в торговой сети.

Для исследования были взяты щука и карп, а при определении эластичности — щука и лещ. Вес взятых экземпляров рыбы находился в пределах от 1,5 до 4 кг. Все экземпляры были доставлены в лабораторию в живом виде, затем были оглушены, выпотрошены, обмыты водопроводной водой и положены на хранение. Лед для контактного хранения рыбы приготовлялся из ленинградской водопроводной воды. Засыпка рыбы производилась мелко дробленым льдом, в 3—4 раза превышающим вес самой рыбы.

Хранение в воздухе осуществлялось в теплоизолированных шкафах, охлаждаемых с помощью зероторов, наполненных водой или слабым раствором хлористого натра и затем замороженных.

Первое определение свежести по пяти названным контрольным показателям было проведено через час после смерти рыбы, дальнейшие определения производились периодически через 1—2 дня. Для каждого определения вырезался кусок из спинки рыбы, приблизительно по середине ее длины. Часть вырезанного куска использовалась прежде всего для определения эластичности и набухания, из остальной части приготовлялась водная вытяжка путем измельчения и 15-минутного экстрагирования в дистиллированной воде. В водной вытяжке определяли pH и величину электрокоагуляции.

Методика определений

Определение показателя концентрации водородных ионов проводилось электрометрическим способом с помощью потенциометра Рапса и зеркального гальванометра чувствительностью 10^{-6} А. Опыт показал, что для работы удобен хингидронно-каломелевый электрод, который и применялся в последующих определениях.

Предлагаемый прием исследования явлений электрокоагуляции основан на учении о причинах устойчивости лиофильных гидрозолей, в частности белков [1]). Как известно, основными факторами устойчивости коллоидных белков являются гидратация и наличие электрического заряда на поверхности частиц. Для изучения второго фактора устойчивости в коллоидной химии принято пользоваться явлением катафореза, своеобразная модификация которого представляет собой электрокоагуляцию.

Поместив белковый раствор между двумя электродами, можно наблюдать перемещение заряженных частиц, причем скорость перемещения определяется (помимо прочих причин) величиной заряда и размерами частиц. Если в соответствующий прибор поочередно помещать ряд золей и подвергать их действию электрического тока одной и той же силы в течение одинаковых промежутков времени, то количество осадка, коагулировавшего при снятии зарядов, дает своеобразную сравнительную характеристику устойчивости испытуемых золей.

Известно, что при хранении пищевых продуктов, богатых белками (в том числе и рыбы), в последних протекает ряд процессов, связанных с изменением pH и увеличением дисперсности частиц (в частности при распаде белковых молекул). Установлено, что подвижность белковых частиц по обе стороны от изоэлектрической точки возрастает. Высказанные соображения заставляют делать вывод о важности исследования явления электрокоагуляции как показателя изменений состояния гидрозоля.

При проведении определения мы пользовались U-образной трубкой (подобие прибора Коэна), в которую наливался строго определенный объем водной вытяжки и вставлялись два угольных электрода. Через вытяжку пропускался в течение 20 мин. постоянный ток силой 25 mA. Осадок, образовавшийся на одном из электродов, переносился на фильтр, сушился и затем взвешивался. Исследования показали, что явления поляризации не отражаются заметным образом на результатах определения и во всяком случае не препятствуют сравнению их.

Как показали многочисленные исследования, опубликованные различными авторами, набухание мышечной ткани является функцией многих причин: накопления молочной кислоты, величины pH, распада белка и т. п., следовательно изменения величины набухания отражают ряд процессов, происходящих в самой мускульной ткани. Мы проводили определение набухания гравиометрическим методом. Кусочки мускульной ткани весом 0,5—0,7 г вырезались острой бритвой, взвешивались и погружались в дистиллированную воду на 20 мин. при комнатной температуре. По истечении этого срока поверхность кусочков осушалась фильтровальной бумагой и производилось вторичное взвешивание. Прирост веса в процентах по отношению к первоначальному весу мы принимали за величину набухания.

При органолептической оценке свежести рыбы обычно интересуются упругостью мускульной ткани, но на практике определения производятся грубыми методами (обычно нажатием пальца), вносящими субъективный момент в оценку и потому требующими усовершенствования. Известно, что после смерти рыбы наступает окоченение, сопровождающееся резким повышением упругости, а затем под влиянием повышения концентрации кислот в мускульной ткани рыба делается мягкой. Долгое хранение рыбы приводит к еще большему размягчению и дряблости тканей.

После опробования целого ряда приборов для определения консистенции (прибор Магнуса-Тэйлора, игла Вика, пенетрометр Шанявского) был создан оригинальный прибор [1]), названный эластометром, который и использовался для дальнейших определений.

Для сооружения эластометра была использована механическая часть микроскопа с кремальерой. В нижней части тубуса помещался поршенек со стержнем. На конце стержня над столиком микроскопа находился латунный шарик диаметром 8 мм. Внутри тубуса был помещен мешочек из тонкой резины, заполненный подкрашенной водой. В верхнем конце тубуса находился в горизонтальном положении стеклянный капилляр с делениями. Кроме того на зубчатой передаче кремальеры была сделана подвижная шкала со стрелкой, отмечающей число оборотов при подъеме и опускании тубуса. Устройство описываемого прибора показано схематически на рис. 1.

Если, вращая кремальеру, опускать тубус, то шарик упрется в предметный столик микроскопа (или в предмет, лежащий на столике) и поршень начнет давить на резиновый мешочек внутри тубуса, вытесняя из него воду в стеклянный капилляр. По положению стрелки относительно подвижной вращающейся шкалы можно

---

[1]) Метод предложен и разработан Н. А. Головинкиным.

[1]) Работа проведена сотрудником опытной станции ЛИХПа А. П. Смирновым. Им же предложена конструкция эластометра, описанная ниже.

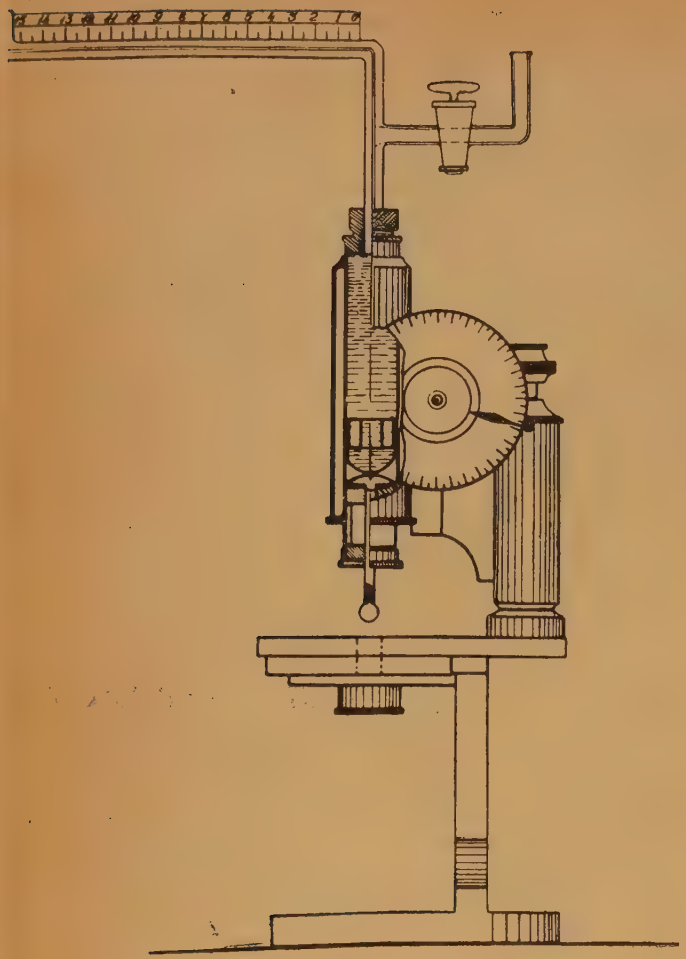


Рис. 1. Прибор для определения эластичности мышечной ткани.

определить число оборотов кремальеры, а также положение столба жидкости в капилляре (по делениям на нем). Измеряя эти две величины, можно легко произвести градуировку прибора, т. е. определить с одной стороны положение столба жидкости в капилляре как функцию давления на поршень (нагрузки), а с другой стороны — число оборотов кремальеры при вертикальном продвижении тубуса на единицу длины. Мы будем называть это последнее градусным числом, так как шкала была дана в угловых градусах.

Введем следующие обозначения:

β — градусное число,

α — число градусов, на которое нужно повернуть кремальеру, чтобы воспроизвести нагрузку на шарик и поршень в n г (шарик при этом упирается в твердое тело, например, железо).

Расстояние, на которое опустится тубус при воспроизведении нагрузки n на поршень (также при упоре шарика в твердое тело), будет равно:

$$\frac{\alpha}{\beta} = s.$$

Испытывая на том же приборе эластичное (упругое) тело, мы должны будем для воспроизведения нагрузки n повернуть кремальеру на $\varphi + \alpha$, причем величина неравенства будет характеризовать эластичность испытуемого тела. Величина опускания тубуса в последнем случае составит:

$$\frac{\varphi}{\beta} = S$$

и, наконец, величина погружения шарика в эластичное (упругое) тело под действием нагрузки n будет:

$$S - s = X.$$

Эту величину в миллиметрах мы и приводим при изложении результатов опыта.

Нельзя утверждать, что предлагаемый прибор является совершенным; возможны и необходимы усовершенствования в конструкции этого прибора, чтобы сделать его легким, портативным и удобным для массовых измерений. Такие качества прибору нетрудно придать, если специально его конструировать, а не пользоваться массивной станиной микроскопа, как это вынуждены были сделать мы.

Определение эластичности производится чрезвычайно просто и быстро. Тщательно вырезанный и очищенный от чешуи и шкуры кусочек мускульной ткани рыбы помещают на столик эластометра. Толщину кусочка следует брать не менее 25—30 мм. Затем вращением кремальеры тубус опускают до тех пор, пока шарик не соприкоснется с поверхностью испытуемого кусочка. Столб жидкости в капилляре при этом должен занимать фиксированное нулевое положение. Далее, вращая кремальеру, опускают тубус; шарик упирается в массу испытуемого кусочка, давит на поршень и вытесняет жидкость в капилляр.

По положению столба жидкости в капилляре можно судить о величине нагрузки на шарик и поршень. Зная нагрузку и отметив число оборотов кремальеры от начального положения до положения при заданной нагрузке на поршень, вычисляют глубину погружения шарика в мускульную ткань испытуемого куска рыбы.

Данные наших определений относятся к диаметру шарика 8 мм и нагрузке 16,9 г. Глубина погружения шарика указана в миллиметрах.

5. Как уже указывалось, органолептическая оценка производилась по окраске, наличию или отсутствию слизи, запаху. Такие признаки, как состояние глаз, жаберных крышек и жабер, отпадали, так как рыба хранилась в обезглавленном виде.

Результаты опытов, их оценка и сравнение

Результаты проделанных опытов представлены на рис. 2, 3 и 4. Мы будем обсуждать их последовательно, по способам хранения рыбы. Попытаемся сравнить результаты отдельных определений и объяснить процессы изменений, которые мы наблюдали.

Хранение рыбы во льду (рис. 2)

Ко второму дню хранения имело место заметное накопление молочной кислоты в мускульной ткани, результатом чего было падение величины pH. Вместе с тем перемещение pH ближе к изоэлектрической точке [1]) сделало коллоидную систему менее устойчивой, что, в свою очередь, имело следствием увеличение осадка при электрокоагуляции. Накопление молочной кислоты должно

[1]) Изоэлектрическая точка чистых белков, входящих в состав мяса рыбы, лежит приблизительно при pH = 4,7 — 5,0

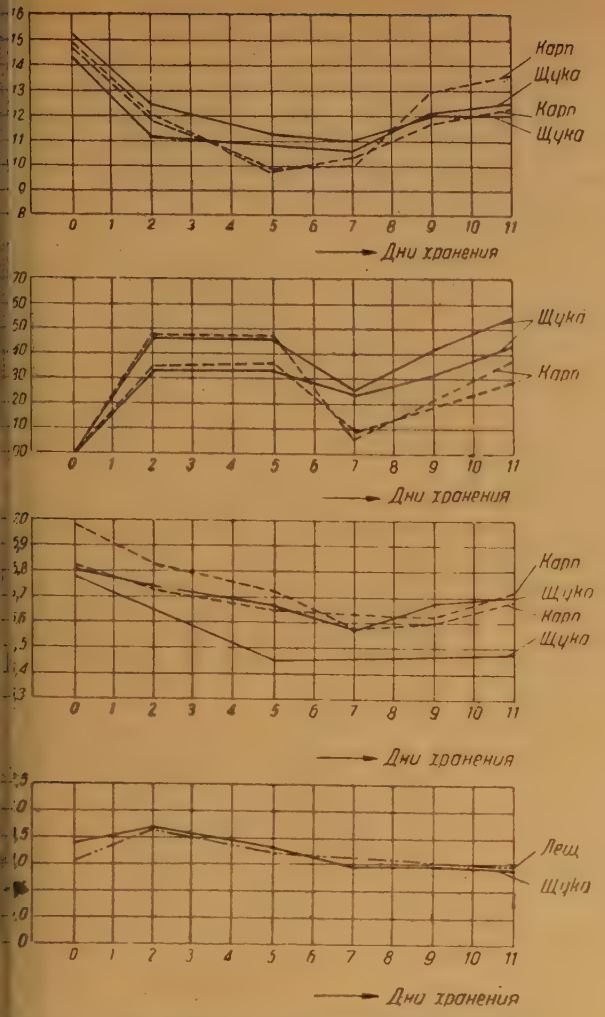


Рис. 2. Изменение некоторых свойств рыбы при хранении во льду при 0° С

также вызвать набухание мускульной ткани и при-ей повышенную упругость. Мы наблюдали пони-кую набухаемость во время определений (благодаря тельному естественному набуханию тканей) и за-ое уменьшение эластичности у всех опытных экзем-в рыбы.

интервале между вторым и пятым днем хранения ество молочной кислоты вероятно увеличилось, но произошло понижение кислотности. Ко времени ов на пятый день кислотность мяса рыбы умень-сь, что могло быть следствием распада молочной ты или разложения белков с накоплением щелоч-продуктов. Вместе с тем молочная кислота должна вызвать распад белковых мицелл и молекул, ультате которого дисперсность белковой фазы уве-лась. Соответственно сделанному предположению ина pH должна была пройти через минимум, так ак и набухание, а величина электрокоагуляции — максимум.

ким образом найденные значения всех трех вели-лежат уже на вторых ветвях кривых вслед за тенными минимальными или максимальными значе-й.

кущееся несоответствие между абсолютным значе-величины pH и величинами набухания и электро-куляции находит объяснение в несимметричности ий понижения и повышения pH. Точно так же и имость между электрокоагуляцией и pH предста-ся в виде кривой, несимметричной относительно точки перегиба. В то же время на электрокоагуляцию должно было оказать влияние и увеличение дисперсности белковой фазы.

Эластичность к пятому дню хранения возрастает, однако нет еще оснований считать это обстоятельство признаком окончания посмертного окоченения, так как возрастание эластичности невелико, а другие показатели (pH, электрокоагуляция) указывают скорее на продолжение посмертного окоченения, чем на его окончание.

Данные определений, выполненных на седьмой день хранения, подтверждают предположения, сделанные ранее. Уменьшение кислотности в мускулах рыбы продолжается, и соответственно этому величина электрокоагуляции падает. Не совсем определенное поведение величины pH на пятый—седьмой день хранения, как это следует из данных, представленных на рис. 2, обусловливается буферными свойствами мяса рыбы [1]). Рост набухания — естественное следствие удаления от изоэлектрической точки. Продолжающееся медленное повышение эластичности (размягчение) — результат автолиза.

Дальнейшее изменение всех показателей говорит о продолжающемся уменьшении кислотности мускульной ткани, которое сопровождается распадом белковых ми-

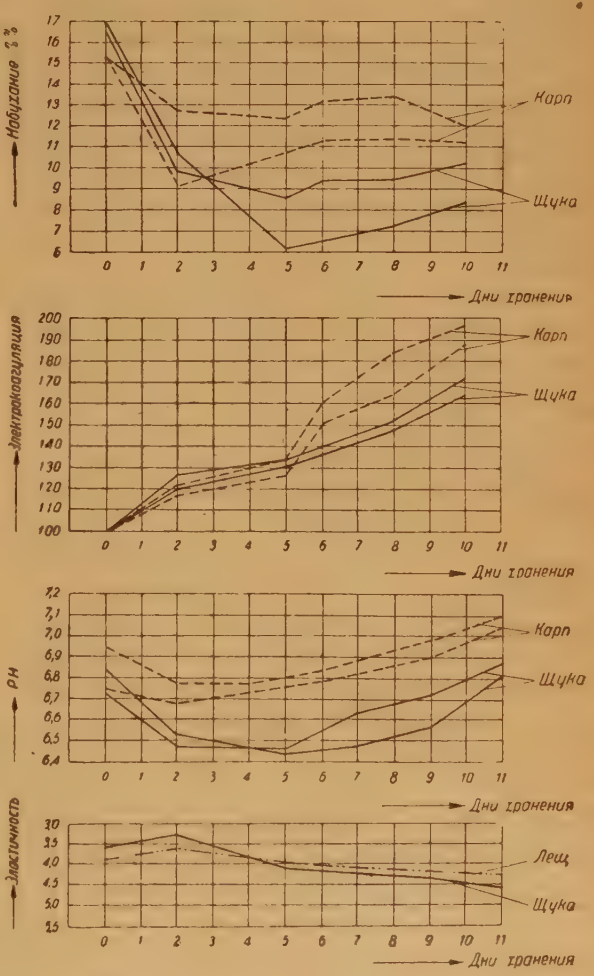


Рис. 3. Изменение некоторых свойств рыбы при хранении в воздухе при 0° С

1) Наличие буферных свойств у мяса теплокровных отмечается в литературе; логично сделать то же допущение по отношению к рыбе.

целл и молекул. Соответственно этому наблюдается подъем pH, рост набухания (до некоторой границы), рост электрокоагуляции и медленное увеличение эластичности.

Результаты параллельно проведенной органолептической оценки вкратце сводятся к следующему:

1) во весь период хранения наблюдалось повышенное выделение слизи, особенно у щуки;

2) заметных внешних изменений качества за 11 дней хранения не наблюдалось; заметна некоторая дряблость рыбы к концу хранения и слабый запах несвежей рыбы, тем не менее качество рыбы заметно не ухудшилось.

Хранение рыбы в воздухе при 0° (рис. 3)

Аналогично предыдущему, ко второму дню хранения следует полагать накопление молочной кислоты; об этом свидетельствует изменение всех показателей (повышение электрокоагуляции, падение pH и набухания, падение эластичности), причем, судя по характеру изменения pH, у щуки накопление молочной кислоты (вероятно, параллельное накоплению фосфорной кислоты) идет более интенсивно, чем у карпа. Это предположение не подтверждается, однако, изменениями электрокоагуляции и набухания. Между вторым и пятым днем хранения накопление молочной кислоты, вероятно, приводит к повышению кислотности до максимума. К пятому дню хранения наблюдаются незначительные изменения всех показателей. Объяснение этим изменениям мы уже попытались дать, когда описывали хранение рыбы во льду. Дальнейшие изменения всех показателей вплоть до десятого дня хранения свидетельствуют о понижении кислотности и увеличении дисперсности белковой фазы.

Падение набухания между восьмым и десятым днем хранения (карп) свидетельствует о заметном изме (возможно разрушение) белковой субстанции во Это подтверждается изменениями величины pH и трокоагуляции к десятому дню хранения. Наблю над органолептикой показали заметное выделение рыбой в первые три дня хранения. На пятый — ш день хранения были обнаружены некоторая дряб мускулов и появление слабого запаха несвежей ры

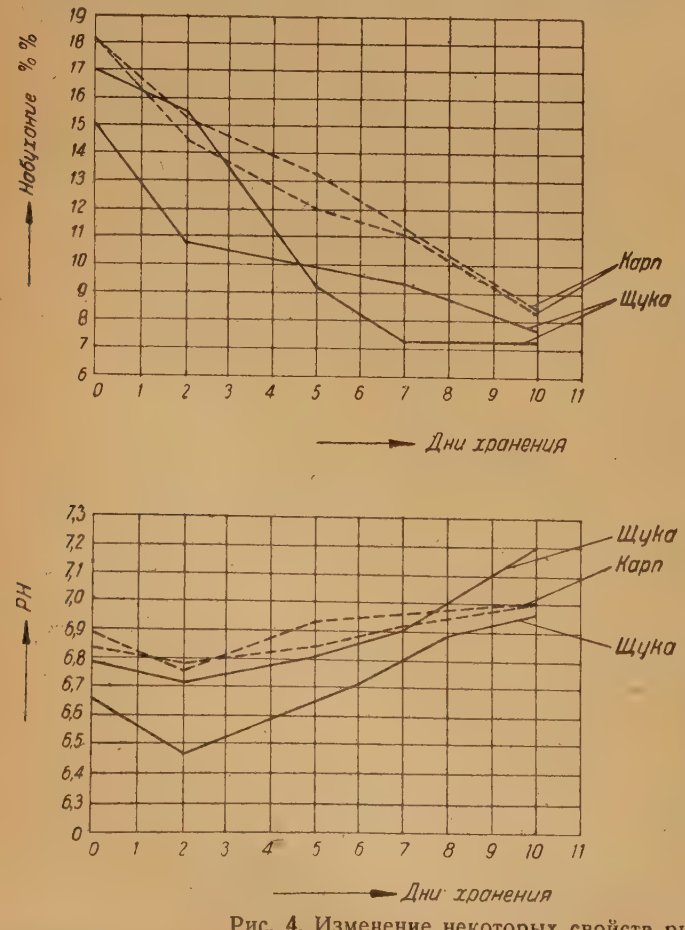
Хранение рыбы на воздухе при +6° (р

Благодаря сравнительно высокой температуре нения процесс накопления молочной кислоты до был проходить быстрее, чем в двух предыдущих чаях. Таким образом максимум кислотности должен уже пройден ко второму дню хранения. Это пред жение особенно ярко подтверждается малым измене pH и эластичности.

Дальнейшие изменения должны быть направле интенсивному распаду белков, разрушению бел субстанции волокон (как определенной структуры) заметному увеличению дисперсности белковой Вместе с тем в весьма быстрых темпах продолжа уменьшение кислотности.

В полном соответствии с этими предположениями изменение всех показателей. Рост электрокоагуля падение набухания и рост эластичности объясня значительными изменениями белковой фазы, о кот уже говорилось. Распад белков и накопление щело продуктов распада приводят к повышению pH.

Наблюдения над органолептикой показали заме выделение слизи в первый день хранения, дряблос несвежий запах, заметно усиливающиеся с пятого хранения. Два последние порока были резко выра к концу хранения (десятидневный срок).



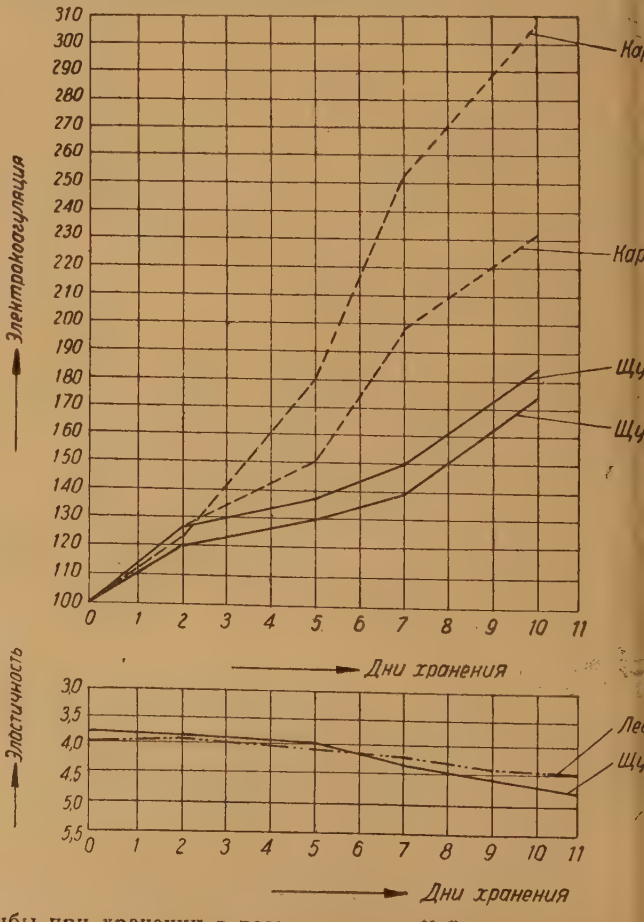


Рис. 4. Изменение некоторых свойств рыбы при хранении в воздухе при + 6° С

сравнении результатов опытов нужно прежде отметить, что лучшие результаты дало хранение во льду, несколько худшие — хранение в воздухе и, наконец, плохие результаты — хранение в воздухе при 6°. Полученные данные об изме- различных свойств рыбы при всех трех способах ия косвенно говорят о значительной скорости са накопления молочной кислоты, причем ско- эта увеличивается с повышением температуры ия. Дальнейшее действие молочной кислоты на и сопутствующие процессы проявляются также метнее и быстрее, чем выше температура[1]. Со- гвенно этому наименьшие изменения были обна- у рыбы, хранившейся во льду (наиболее низ- мпература рыбы), наибольшие — у рыбы, хра- йся в воздухе при 6° (наиболее высокая темпе- рыбы).

но отметить также разницу в изменениях раз- пород рыбы при хранении. Наименьшая стой- обнаружена у карпа, бо́льшая — у щуки и еще я — у леща. Особенно заметна разница в стой- при высоких температурах хранения. Чтобы убе- в этом, достаточно сравнить, например, графики ктрокоагуляции, где разница наиболее заметна. следует важный вывод о необходимости инди- ьного подхода к различным породам рыбы при пригодности того или иного способа хране-

зынтересно упомянуть о результатах работы и Фудзикава, хранивших скумбрию во льду и дной воде. Эти авторы пришли к выводу о непри- и опробованных методов и отметили ряд внеш- ектов рыбы (как например, дефекты цвета, кон- ции, запах мяса), ставших заметными уже к пя- ню хранения и значительно усилившихся в после- дни.

можно, столь большая сравнительно с нашими на- ями разница может быть объяснена именно ными свойствами объектов опыта.

ественно, здесь имеются в виду температуры хране- именявшиеся в опытной работе.

Заключение

Проделанные нами опыты позволяют расширить и уточнить представление о показателях свежести рыбы при хранении ее в охлажденном состоянии.

По выбранным нами показателям предельными следует считать следующие значения (как границы годности рыбы в пищу):

1) pH — от 6,7 до 6,8 (электрометрическое определение);

2) электрокоагуляция — 135—145 (точнее 135—145% весовых по отношению к осадку в вытяжке из свежей рыбы);

3) набухание мускульной ткани — 11—13% (весовых);

4) эластичность мускульной ткани — 4,02—4,15 мм (погружение шарика диаметром 8 мм под действием силы в 16,9 г).

Мы не считаем возможным провести оценку качества рыбы по какому-либо одному из названных показателей. Для оценки качества нужны, как минимум, два-три показателя, желательно даже четыре-пять показателей, как это было взято в нашей опытной работе. Сравнение результатов трех способов хранения охлажденной рыбы (во льду, в воздухе при 0°, в воздухе при 6°) дает возможность оценить их и указать наиболее рациональный способ хранения.

Хранение рыбы во льду допустимо в течение 10—11 дней с момента ее смерти, причем за этот срок не изменяется заметным образом товарная и пищевая ценность рыбы.

Хранение рыбы в воздухе при 0° возможно не более 5—6 дней. По истечении этого срока мясо рыбы делается дряблым (заканчивается процесс посмертного окоченения) и начинает издавать постепенно усиливающийся гнилостный запах.

Хранение рыбы в воздухе при 6° безусловно не должно быть рекомендовано, однако и в этих условиях порчи рыбы не происходит в течение 2—3 дней, после чего мясо рыбы делается дряблым и начинает издавать гнилостный запах.

Из указанных трех способов хранения предпочтение должно быть отдано хранению рыбы в дробленом льду, что можно осуществить как при перевозке рыбы, так и в торговой сети и в промышленных условиях.

ЗИЧ-ЩЕРБО и С. ИВАНОВА

К ВОПРОСУ О РАЗРУШЕНИИ СЕТЕЙ МИКРООРГАНИЗМАМИ

с об участии микроорганизмов в разрушении ериалов чрезвычайно мало изучен. При исследо- консервированных сетематериалов Антипова и [1]) обратили внимание на бактерии, разлагаю- етчатку, и обнаружили на консервированных се- явших в Финском заливе, типичных аэробных ителей этой группы бактерий (род цитофага). вания наших лабораторий, работавших по сетям, ены главным образом на подыскание наилучших антов.

ение микроорганизмов как разрушителей сетей имеет большое значение, так как знание причин разрушения несомненно поможет найти более стойкие и эффективные консерванты.

Консервированная сеть в морской среде обычно в сравнительно короткий срок начинает терять свою антисептичность и становится добычей организмов, населяющих морскую воду и грунт, главным образом бактерий и водорослей. Таким образом сеть как бы собирает на своей поверхности все обитающие в морской среде микроорганизмы и, являясь хорошим питанием для некоторых из них, создает благоприятные условия для развития на своей поверхности и внутри ткани целых сообществ микроорганизмов, взаимно друг с другом связанных.

бное хозяйство“ № 6, 1937.

Микроорганизмы, попавшие на сеть в результате механического прилипания, постепенно начинают на ней развиваться и участвовать в разрушении сети. Последнее касается, возможно, не только бактерий — разрушителей клетчатки, но и других физиологических групп микроорганизмов, обнаруженных нами на сетях, а именно: бактерий, разрушающих пектиновые вещества аэробного и анаэробного фиксаторов азота (Asotobacter, Clostridium Pasteurianum), и бактерий, восстанавливающих сульфаты. Присутствие на сетях этих различных по своей физиологической характеристике микроорганизмов указывает на разнообразие бактериальных процессов, протекающих на сетях. Так как хлопчатобумажная пряжа, волокна льна и пеньки, из которых вяжется сеть, содержат от 88 до 97% чистой клетчатки и могут служить хорошим питанием для широко распространенной в природе группы бактерий, разлагающих клетчатку, то можно допустить, что в процессах разрушения сетей доминирующую роль играют бактерии, разрушающие клетчатку и пектиновые вещества. Остальные группы бактерий, не участвуя непосредственно в процессах разрушения сетей, в результате своей жизнедеятельности создают, возможно, еще более благоприятные условия для развития бактерий, разрушающих клетчатку.

Наши исследования имели целью обнаружить присутствие бактерий, разрушающих клетчатку, в морском грунте и на сетях, находившихся в море, а также определить активность выделенных культур при заражении ими различным образом консервированных образцов сетей. Материалом для наших исследований служили образцы грунта и старых сетей, собранных в Сайдагубе (на Мурмане), а также образцы экспериментальных запорных сетей, находившихся в море в течение четырех месяцев. Образцы опытных сетей представляли собой белую неконсервированную хлопчатобумажную дель, дель дубленую с последующим закреплением медным купоросом и хромпиком и, наконец, сеть дубленую, закрепленную и осмоленную древесной смолой. Для получения культур разрушающих клетчатку бактерий производились посевы: для аэробов — на среду Ван-Итерсена в колбочках с плоеным фильтром и на гелевые пластинки, для анаэробов — на среду Омелянского.

Исследование образцов грунтов и старых сетей позволило установить присутствие бактерий, энергично разлагающих клетчатку, почти во всех 10 исследованных пробах. В посевах кусочками сетей развивалась главным образом аэробная микрофлора, анаэробные возбудители разложения клетчатки были обнаружены только в одном образце сетей. Ил содержал как аэробную, так и анаэробную микрофлору.

Как указывалось выше, опытные образцы сетей были сняты после четырехмесячного пребывания в морской воде. При отборе проб было отмечено, что наиболее разрушенным оказался образец необработанной дели, несколько лучше сохранилась дубленая сеть и, наконец, осмоленная сеть оказалась наиболее прочной, с трудом поддающейся разрыву. Все три образца были покрыты слизью и зелеными налетами водорослей, причем последних было больше на осмоленной сети, чем на остальных.

Определение прочности сетей при испытании в сетеспастной лаборатории при помощи динамометра дало следующий результат (см. табл. 1).

Как и следовало ожидать, самый большой процент потери прочности оказался у неконсервированной дели.

От каждого образца было отобрано по три пробы для микробиологического исследования, всего девять образцов (см. табл. 1). В течение 10 суток после зар питательной среды кусочками сетей почти во вс бах началось развитие разрушающих клетчатку рий. В колбах на фильтре можно было видеть пя желтых пятен или пояска (по уровню питат жидкости), размягчение и оседание фильтра колбы. Энергично процесс разрушения фильтро бумаги шел в колбах, зараженных не только обр из неконсервированной дели (№ 1, 2, 3), но т консервированной (№ 5) и осмоленной (№ 7, 8).

На среде Омелянского для анаэробного разл клетчатки только через месяц после посева н развитие микрофлоры, сопровождавшееся выд газов и видимым размягчением фильтровальной и ее разложением.

Из девяти образцов три (№ 4, 6 и 9) не да вития анаэробной микрофлоры, во всех остальных скопированием были обнаружены бактериальные ки с конечной спорой, типичные для анаэробного жения клетчатки. Здесь интересно отметить, чт зец осмоленной сети (№ 7) дал исключительно ное брожение, а в препаратах оказалась почти культура палочки Омелянского.

Таким образом бактерии аэробного и анаэробно ложения клетчатки были обнаружены как в не вированной дели (№ 1, 2, 3), так и в консервир (№ 5) и осмоленной (№ 7 и 8).

Пересевами на свежие среды культуры очища посторонней микрофлоры и использовались для д ших исследований. Не останавливаясь на по описании накопленных культур, считаем необх указать, что почти все культуры аэробных ба разлагающих клетчатку, выделенные из ила старых сетей (№ 11) и опытных сетей (№ 3, 5 представляли культуру широко распространенной роде цитофаги (Cytophaga Hutchinsoni W.) месью мелких палочек или овальных, похожих териальные споры, образований. Анаэробные к

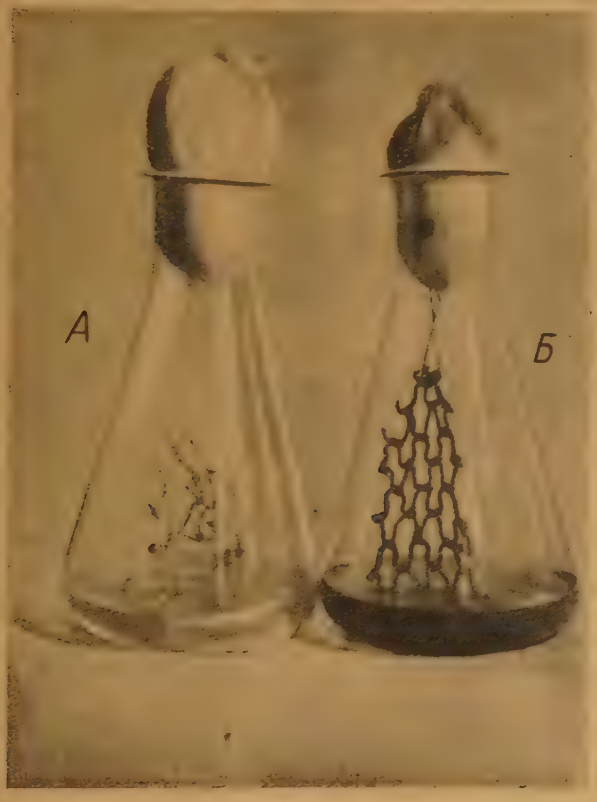
Таб

Образцы сетей	Разрывное у (в кг)	
	До опыта	После 4 месяцев в море
Дель хлопчато-бумажная белая		
Верх	10,08	4,25
Середина	10,54	4,34
Низ	9,56	3,02
Дель хлопчато-бумажная консервированная		
Верх	11,99	10,95
Середина	11,65	7,66
Низ	10,75	7,29
Дель хлопчато-бумажная осмоленная		
Верх	12,15	10,35
Середина	10,59	6,29
Низ	11,87	8,08

№ 1, 2, 3, 5 и 7), использованные в опытах, являлись накопленными культурами бактерий, типичных для анаэробного брожения клетчатки.

Здесь интересно отметить, что наиболее активные культуры — цитофаги (№ 11, 4, 5) и палочки Омелянского — выделены из образцов консервированных и осмоленных сетей, дававших в самых первых посевах хороший рост культур. Повидимому, вещества, применяемые для консервирования сетей, в данном случае медный купорос, хромпик и древесная смола, действуют на бактерии, разлагающие клетчатку, слабее, чем на другие формы. Таким образом, a priori можно допустить, что энергия бактерий, разлагающих клетчатку, такова, что они могут являться одним из главных факторов разрушения сетематериалов, бороться с которым представляет значительные трудности.

Дальнейшие наши опыты были направлены в сторону изучения активности выделенных культур при заражении ими сетей. Опыты ставились в колбочках со средой Ван-Итерсена с плоеным фильтром, в которых образец испытуемой сети подвешивался к пробке, а нижний конец сети находился под поверхностью питательной среды (см. рисунок).



Сети через 1 месяц после заражения бактериокультурой

А – сеть неконсервированная, разложена и оборвалась

Б—сеть осмоленная, еще не разложенная

Колбы заражались 1 см³ густой эмульсии той или другой культуры. При инкубации в термостате при 28—30° через некоторое время можно было видеть появление желтого пигмента в первую очередь на фильтре, а затем ослизнение и пожелтение ячей сети по уровню питательной жидкости. После этого в разные сроки в зависимости от степени консервирования сети наступало полное ее разложение и разрыв на уровне поверхности питательной среды. Приводим результаты нескольких опытов по разложению белой неконсервированной дели, сети консервированной и осмоленной.

Таблица 2

№№ культуры	Срок полного разложения сети (в сутках)		
	Белая неконсервированая дель	Дубленая сеть	Осмоленная сеть
6	10	30	50
11	8	20	35
3	13	22	22
7	13	36	73
3	Не разложена в течение длительного срока	—	—

Таким образом, все образцы сетей сравнительно быстро разрушаются бактериями. В очень короткий срок (8—13 суток) разлагается белая неконсервированная дель, для разрушения консервированной сети нужен срок от 20 до 36 суток, а сеть осмоленная разлагается в течение еще более долгого срока (от 22 до 73 суток).

Повидимому, энергия действия разных культур неодинакова. Наиболее энергичными оказались культуры цитофаги (№ 11, 3, 6). Культура № 7 разложила белую неконсервированную дель в тот же срок, как и предыдущие, но для разрушения дубленой и осмоленной сетей понадобились более длительные сроки. Культура № 3, отличавшаяся от остальных как своей чистотой, так и морфологическими признаками и менее энергичная, чем другие, повидимому, не способна заметно разложить не только консервированную сеть, но и белую дель.

Как известно, методы консервирования сетей, применяемые на Мурмане и в других районах Союза, не совершенны. Потеря сетью легко выщелачиваемых консервантов, как дубильные вещества, медный купорос и консервирующие вещества смолы, ведет к быстрому развитию на сетях микроорганизмов и их разрушению.

С целью проследить зависимость между степенью выщелачивания консервирующих веществ и энергией разрушения бактериями сети нами были поставлены следующие опыты. Образцы осмоленной сети вымачивались в морской воде в течение 10, 20 и 30 суток. Вода через каждые двое суток заменялась свежей. Вымоченные образцы испытывались на динамометре и в них же определялось содержание смолы. Как показали анализы, разрывное усилие вымоченных в течение 30 суток сетей по сравнению с невымоченными осталось почти без изменения (в среднем 10,36 кг), а процентное содержание смолы незначительно уменьшилось (на 0,80%). Обработанные таким образом сети заражались одновременно несколькими культурами. В табл. 3 приводим результаты этого опыта.

Из результатов опыта видим, что почти во всех параллельных посевах отмечены развитие бактерий и разложение в большей или меньшей степени сетей. В образцах, вымоченных в течение 30 суток, рост, как и следовало ожидать, начался быстрее, чем в остальных. Позднее всего рост появился на сети совсем не выщелоченной, и образцы в этом случае сохранили наибольшую прочность. Активность культур неодинакова. Сети разложились в первую очередь теми культурами, в которых цитофага преобладала над другими формами (№ 11, 5).

№ культуры	Сроки наблюдения	Сети, вымоченные в морской воде в течение 30 суток	20 суток	10 суток	Невымоченные сети
11	6 суток	Рост, пигмент	Нет роста	Нет роста	Нет роста
	15 „	Фильтр упал	То же	Слабой рост	Слабый рост, пигмент
	36 „	То же	Фильтр упал	Фильтр упал	Фильтр упал
	50 „	Сеть разложена	Сеть рвется с усилием	Сеть рвется с усилием	Сеть рвется с усилие
8	6 „	Нет роста	Нет роста	Нет роста	Нет роста
	15 „	Рост, пигмент, слизь	Рост, пигмент	Рост, пигмент, слизь	То же
	36 „	Фильтр упал	Фильтр упал	Фильтр упал	„
	80 „	Сеть легко рвется	Сеть легко рвется	Сеть легко рвется	Сеть не рвется
7	6 „	Нет роста	Нет роста	Нет роста	Нет роста
	15 „	Рост, пигмент, фильтр упал	Рост, фильтр упал	Рост слаб	Слабый рост, пигмент
	28 „	То же	Фильтр упал	Фильтр упал	Фильтр частью разложен
	36 „	Сеть легко рвется	Сеть легко рвется	Сеть легко рвется	Сеть не рвется
5	6 „	Рост, пигмент	Нет роста	Нет роста	Нет роста
	15 „	Фильтр упал	Рост, пигмент, слизь	Рост, пигмент, слизь	То же
	28 „	То же	То же	То же	Фильтр упал
	110 „	Сеть разложена, упала	Сеть рвется с трудом	Сеть рвется очень легко	Сеть не рвется
3	6 „	Нет роста	Слабый рост	Нет роста	Нет роста
	15 „	Фильтр упал	Фильтр упал	Фильтр упал	То же
	28 „	Фильтр упал	Фильтр упал	Фильтр упал	Нет роста
	110 „	Сеть разложена	Сеть разложена	Сеть разложена	Сеть рвется с усилием

Анаэробные культуры были также испытаны на способность разлагать сети. Опыт ставился на белой консервированной дели, дубленой дели и осмоленных сетях. При заражении этих образцов культурами № 1, 2, 5 и 7 оказалось, что только культура № 7 разложила в течение двухмесячного срока все три образца сети, остальные культуры разложили только белую неконсервированную дель. При меньшей энергии по сравнению с аэробными культурами факт разложения сетей анаэробными культурами совершенно очевиден.

Подводя итоги опытам заражения сетей аэробными и анаэробными культурами, приходим к выводу, что, как мы и допускали выше, испытанные в наших опытах консерванты в тех количествах, в которых они присутствуют на сетях, недостаточно противостоят разрушительному действию бактерий, разлагающих клетчатку.

С целью испытать отношение культур к сетям, консервированным другими способами, мы использовали имевшиеся в нашем распоряжении образцы сетей, законсервированных под марками: «Рами консервированная», «Амур», «Енисей», «Байкал» и № 3, осмоленная каменноугольной смолой. Сети, подвешенные в колбочки со средой Ван-Итерсена и полоской фильтровальной бумаги, были заражены аэробными культурами № 5 и 7. В течение 10—15 суток обе культуры дали рост и образовали желтый пигмент на фильтре во всех колбах, кроме колбы с сетью, осмоленной каменноугольной смолой. На 20-е сутки опыта сеть была значительно разложена только в образце «Рами белая неконсервированная». Опыт был отложен и продолжен только через три месяца. Оказалось, что все образцы сетей, кроме образца, консервированного каменноугольной смолой, значительно разложены и легко рвутся при растяжении. Наилучший результат, следовательно, дала осмолка каменноугольной смолой, а в остальных случаях можно говорить только о задержке развития бактерий. Таким образом применение накопленных культур позволяет испытывать те или иные антисептики для консервирования сетей непосредственно на самих сетях в условиях лабораторного опыта.

Образцы консервированных сетей, оказавшиеся неразложенными опытными культурами, по всей вероятности и во время испытания и эксплоатации их в море окажутся наиболее стойкими.

В связи с тем, что до настоящего времени отсутствуют научно разработанные методы оценки действия консервантов, а оценка путем постановки опытов в море требует большого штата наблюдателей и больших затрат, возможность испытывать действие консервантов в лабораторных условиях значительно сократит расходы и может ускорить разрешение этого столь важного для промышленности вопроса.

Выводы

1. Разрушение сетей в морской среде идет главным образом в результате деятельности аэробных и анаэробных бактерий, разрушающих клетчатку совместно с другими группами микроорганизмов.

2. Наиболее активно процесс разрушения идет в аэробных условиях при участии микроорганизма цитофаги (Cytophaga), являющегося наиболее энергичным агентом разрушения сетей.

3. Используя бактериальные культуры в качестве индикаторов, легко произвести лабораторную оценку пригодности антисептиков для консервирования сетей, что должно облегчить их выбор при испытании сетей в море. Особое внимание, нам кажется, следует обратить на действие антисептиков на цитофагу, энергично разрушающую сети.

4. Методы консервирования, принятые Мурманрыбой, мало удовлетворительны, так как консерванты, приме-

емые при этом, не препятствуют развитию бактерий, влагающих клетчатку.

То же самое можно сказать о сетях, законсервированных под марками: «Рами консервированная», «Амур», нисей», «Байкал». Осмолка каменноугольной смолой ет лучший результат.

5. Из работы становится очевидным, что при выработке новых способов обработки сетей необходимо обратить внимание на антисептическое действие употребляемых консервантов и на способы закрепления на сетях этих консервантов, предохраняющих их от выщелачивания во время эксплоатации.

ВЕЩЕЗЕРОВ

УСКОРЕННЫЙ ТЕРМИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ В РЫБЕ И РЫБОПРОДУКЦИИ

(В порядке обсуждения)

Наиболее распространенным методом определения влаявляется термический, при котором объект высушится при температуре 100—105° до постоянного веса. от метод как стандартный применяется и в рыбной мышленности [1]).

При оценке каждого метода определения влаги должны учитываться следующие требования:

1) возможно более точное соответствие результата ствительному содержанию влаги в объекте опыта;

2) быстрота определения;

3) максимально простая техника определения;

4) максимально простая, портативная и вместе с прочная аппаратура;

5) невысокая стоимость определения и доступность ктивов.

Распространенность термического метода обусловлится тем, что он лучше, чем любой другой удовлетворбольшинству указанных требований. Простота техи и аппаратуры, а также невысокая стоимость определения влаги термическим путем не оставляют желать лучшего; точность этого метода также удовлетворительна.

В условиях заводского контроля особое значение приретает длительность определения. Практика принятого ндартом метода показывает, что время определения в висимости от объекта колеблется от 6—7 час до нескольких суток.

Для сокращения времени определения влаги мы поставили себе целью ввести некоторые изменения в обычную методику этого метода, не усложняя его самого. Они к этому найдены в опытах зерновой [2]) и мясной [3]) мышленности.

Принцип изменения обычной методики заключается ь в том, что высушивание ведется при более высокой температуре (130—150°) при строго определенном времени (40—60 мин.), без контрольных взвешиваний. Такая температура ведет к изменению химического состава вещества. Если определение ведется в строго заданных условиях, то эти изменения будут настолько незначительны, что в решении большинства практических вопросов контроля ими можно пренебречь. Точность такого метода, как утверждают перечисленные авторы, не уступает обычному способу высушивания до постоянного веса при условии соблюдения постоянства температуры во все время высушивания. Колебания температуры возможно допускать не более 1—2° в ту или другую сторону.

За последнее время сделан ряд попыток применения высоких температур при определении влаги в разнообразных продуктах животного происхождения. Результаты получились так же удовлетворительные.

Для проверки этого метода были проведены опыты над свежей рыбой и разнообразными рыбными продуктами: рыбой соленой и копченой, полуфабрикатом кормовой муки («сушенки») и икрой.

Опыты ставились серийно. Обязательным контрольным определением каждой опытной серии служил результат, полученный способом обычного определения влаги — сушкой при 100—105° (ОСТ 2114).

При определении влаги термическим способом основными моментами являются температура и время. Мы устанавливали (на практике) температуру и время высушивания с таким расчетом, чтобы влага из пробы была полностью удалена без наличия химических изменений, влияющих на результативный вес, и чтобы высушивание происходило как можно быстрее.

Каждая серия опытов складывалась из одновременных определений влаги в одном и том же объекте путем сушки при 115, 130 и 150° (контрольный — 105°). Продолжительность сушки при одной и той же температуре колебалась от 30 мин. до 2 часов.

Опыты убедили в необходимости дополнительного подсушивания при температуре 60—80°, так как резкое изменение температуры вызывает образование корки, которая затрудняет удаление влаги из рыбных объектов, содержащих ее в большом количестве. Время, необходимое для предварительной подсушки, было установлено на практике от 30 мин. до 2 часов.

В результате нескольких серийных опытов определились условия, при которых были достигнуты результаты, наиболее близкие к контрольному опыту.

Эти условия следующие:

1. Для рыбы свежей, соленой и парового копчения — подсушивание при 60—80° в течение 2 час. и затем высушивание при 130° в течение часа;

2. Для рыбы холодного копчения, а также икры красной и частиковой рыбы — подсушивание в течение 30 мин. и высушивание при 130° также в течение 30 мин;

3. Для кормовой муки и ее полуфабриката («сушенка») — без подсушивания, сушить при 130° в течение часа.

Навеску следует брать в размере 1,5—2 г.

Кроме того опыты подтвердили необходимость соблюдения в технике определения: 1) постоянной температуры во все время высушивания (колебания не более 2°) и 2) высушивания некоторых объектов (например икра красной рыбы) обязательно с песком.

Опыты проводились в сушильном шкафу с электрическим нагревом и сушильном шкафу Тринклера.

---

[1]) ОСТ 2114—„Методы лабораторного исследования рыбы“, 1322—„Икра. Методы испытаний“.

[2]) ОСТ'ы 7686 и 7945 по Тринклеру.

[3]) ОСТ 7806 по Широкову и Мирошниченко

Устройство шкафа Тринклера чрезвычайно просто и не требует описания, стоит он 72 руб. Нагрев в этом шкафу производится лампой «Молния», которая вполне обеспечивает необходимое постоянство определенной температуры.

Шкаф Тринклера представляет большие удобства для заводских лабораторий, которые по тем или иным причинам лишены возможности пользоваться электроэнергией.

Сушильный шкаф с электрическим нагревом должен иметь приспособление для регулирования температуры и поддержания ее на одном уровне.

Колебания температуры в пределах 60—80° и незначительное отступление от времени подсушивания особой роли не играют.

В табл. 1 приводим результаты и величину расхождений между обычным и проверяемым методами.

Таблица 1

Объект определения	Время подсушки (в час.)	Температура (в °С)	Время высушивания	% влаги			Расхождение	% ошибки
				Параллельн.		Средн.		
Лещ свежий	2	105	до п. в.	80,28	80,15	80,21		
То же	2	130	1 ч.	79,70	79,24	79,47	−0,74	0
Судак свежий	2	105	до п. в.	80,90	80,88	80,89		
То же	2	130	1 ч.	81,18	81,15	81,16	+0,27	0
Судак соленый	2	105	до г. в.	71,33	71,15	71,24		
То же	2	130	1 ч.	71,08	71,28	71,18	−0,06	0
Сельдь соленая	2	105	до п. в.	46,69	46,52	46,60		
То же	2	130	1 ч.	46,69	46,11	46,40	−0,20	0
Тарань копченая	0,5	105	до п. в.	48,77	48,85	48,81		
То же	0,5	130	0,5 ч.	49,23	49,18	49,20	+0,39	0
Тарань копченая	0,5	105	до п. в.	38,44	37,94	38,19		
То же	0,5	130	0,5 ч.	38,00	37,95	37,98	−0,21	0
Тарань копченая	0,5	105	до п. в.	51,22	51,03	51,12		
То же	0,5	130	0,5 ч.	50,88	50,84	50,86	−0,26	0
Икра копченой тарани	0,5	105	до п. в.	49,58	49,75	49,66		
То же	0,5	130	0,5 ч.	50,00	49,50	49,75	+0,09	0
Сушенка тюльки	Не производ.	105	до п. в.	12,30	12,43	12,37		
То же	То же	130	1 ч.	12,28	12,22	12,25	−0,12	0
Икра паюсная [1])	0,5	105	до п. в.	39,11	39,14	39,12		
То же	0,5	130	0,5 ч.	39,02	39,15	39,08	−0,04	0
						Среднее ±	0,24	0

[1]) Икра высушивалась с промытым и прокаленным песком.

Расхождения между обычным и проверяемым методами в наших опытах находятся в пределах от — 0,74 до + 0,39%. Расхождение в 0,7% является единичным; обычно расхождения наблюдаются в пределах ± 0,2—0,3%, (среднее ± 0,24%).

На основе разработанной инструкции по определению влаги описанным методом некоторые контрольные лаборатории рыбозаводов Азчербассейна (Азовская, Одесская, Таганрогская, Ахтарская) проверили этот метод параллельно двумя способами: обычным стандартным и нашим ускоренным.

Результаты проверки в производственных условиях показаны в сводной табл. 2 (см. 31 стр.).

Проверке в заводских условиях подвергались свежая рыба и разнообразная рыбопродукция. Общее число анализов свыше 80.

Результаты подтвердили в основном наши предварительные выводы. Расхождения с общепринятым методом сушки, как правило, достигают максимум ± 0,5% (в среднем 0,33%) и лишь в виде исключения — от 0,5 до 1%.

Как правило, ошибка не превышает 1%, и только в трех случаях (Ахтари) получена разница свыше 1% (до 1,5%), которую нельзя считать показательной и ее нужно отнести за счет некоторых погрешностей при экспериментировании. Надо принять во внимание и то обстоятельство, что определение влаги ускоренным методом в заводских условиях производилось с несовершенной аппаратурой: сушка велась в электрическом шкафу без терморегулятора.

Лаборатория Одесского рыбозавода дает такое заключение:

«Ускоренный метод определения влаги дает удовлетворительные результаты и, не имея больших отклонений от старого метода, сокращает время анализа. Сушка по новому методу должна проводиться в специальном шкафу Тринклера, так как не легко удаются регулировка и поддержание одинаковой температуры в обыкновенном (электрическом) шкафу».

Различные причины, влияющие на результативный вес при термическом методе, не дают возможности предложить определенный коэфициент поправки: расхождение при ускоренном определении идет как в сторону плюса, так и в сторону минуса.

Предварительные опыты по сушке при температуре 150° в течение 1—1,5 час. показали неизбежное и настолько явное увеличение результативного веса влаги, что его можно отнести за счет частичного сгорания сухого остатка.

Таблица 2

Сводная таблица величины отклонений проверяемого метода от стандартного

Объект определения	Количество произведенных определений	Предел отклонения в сторону		Средняя разница (в %)	Средняя ошибка	Примечание
		плюс	минус			
...ежая (частиковая)	8	0,38	0,74	+0,34	0,38	
...леная	7	—	0,62	−0,35	0,61	
...леная (сельдь)	2	—	0,48	−0,34	0,70	В показанные цифры мы не включили результаты трех анализов.
...рового копчения (частик)	4	0,40	0,40	±0,27	0,42	
...олодного копчения	12	0,75	0,73	±0,49	0,91	
...леная	10	0,19	0,48	±0,25	0,68	
...одвяленная для копчения	2	—	0,63	−0,49	0,81	
...стиковой рыбы	1	—	0,26	−0,26	0,51	Антари расхождения от 1 до 1,5%. Эти результаты, являющиеся явным исключением, мы склонны отнести за счет некоторых неточностей в работе экспериментатора и аппаратуры.
...расной рыбы паюсная	11	0,85	0,51	±0,34	0,89	
...ристая	2	—	0,33	−0,29	0,52	
...а по экстракции	18	0,65	0,64	±0,22	2,36	
...а обезжиренная	13	0,58	—	+0,26	1,36	
Среднее	—	—	—	±0,33	0,85	

...тодике, предложенной нами, этого явления не ...дается. все же, однако, сушка при температуре ...дет к некоторому изменению химического состава, выражающемуся либо в уменьшении ...ивного веса (окисление), либо в увеличении (раз...) в указанных выше пределах.

...тимому, окисление в рыбе и рыбной продукции ...основную роль, так как в наших анализах (табл. ...явно доминируют уменьшенные результаты.

...до некоторой степени подтверждается тем, что ...за ускоренного метода Лабораторией Новороссийского рыбозавода на дельфиньем сале («горовина») ...благоприятные результаты: в шести проверенных ...х расхождения со стандартным методом было от ...4% в сторону минуса.

...рка ускоренного метода на этом объекте еще ...дается с различными вариантами, но очевидно, ...ие, сказывающееся особенно сильно на таком ...объекте, как сало, представляет особые затруд-

...ализах полуфабриката корковой муки мы имеем ...е явление: тенденцию к увеличению результа... веса.

...в том, что белки рыбного сырья, идущего на ...ю муку, находятся в большей части в стадии ...шедшего разложения и, надо полагать, поэтому ...от большим количеством летучих соединений. В ...случае процесс распада вещества под влиянием ...температуры сказывается резче, так в опытах ...ей доброкачественной продукцией.

Попытки усовершенствовать определение влаги в пищевых продуктах в последнее время выдвинули два наиболее быстрых метода: карбидкальциевый (объемный) и рефрактометрический [2]).

На определение влаги этими методами затрачивается не более получаса, но они по сравнению с термическим требуют более сложной аппаратуры, более сложной техники определения, а самое главное пока что эти методы не свободны от осложнений, значительно снижающих точность результата.

Вполне вероятно, что в будущем, после дальнейшего усовершенствования карбидкальциевого и особенно интересного рефрактометрического способа, будет целесообразно их внедрение в промышленности.

Принимая во внимание, что модифицированный нами термический метод показал удовлетворительную для практических целей точность при значительно сократившейся затрате времени, а также вовсе несомненную простоту его и отсутствие особых затруднений при переходе заводских лабораторий на этот метод приходим к следующим выводам:

1. Ускоренный термический метод определения влаги в настоящее время может быть введен во внутризаводской лабораторный контроль рыбы и полуфабрикатов.

2. Считаем возможным поставить вопрос о стандартизации этого метода для рыбной промышленности.

[1]) А. Н. Брусенцов и М. А. Гринлель. „Быстрый и простой метод определения влажности рыбных продуктов". Труды ВНИРО, т. VI, 1937.

[2]) А. Зиновьев и А. Беспалова. Определение содержания воды рефрактометрическим путем, „Мясная индустрия СССР" № 4 и 6, 1936.

ИНСТРУКЦИЯ

по ускоренному термическому определению влаги в рыбе и рыбопродукции (для заводских лабораторий)

Из исследуемого материала средняя проба готовится обычным путем: мясо пропускается три раза через мясорубку, икра растирается в ступке.

Навеска в 1,5—2 г берется по разности в предварительно высушенный до постоянного веса весовой стаканчик (бюксу) со стеклянной палочкой, которой проба распределяется по дну бюксы нетолстым слоем.

Удобнее брать бюксу широкую и невысокую (диаметр — 35—40 мм; высота — 30—35 мм).

Навеска икры берется по разности в бюксу с 2—3 г песка, с которым тщательно перемешивается стеклянной палочкой.

Предварительная очистка песка производится обычным способом: отмучивание водой, промывка соляной кислотой (1 : 1), затем тщательное промывание водой до нейтральной реакции и прокаливание.

Бюксы с пробой помещаются в электрический шкаф или шкаф Тринклера, где температура предварительно уже доведена до требуемой высоты, и отмечается время.

Фарш рыбы свежей, соленой и парового копчения подсушивается при 60—80° в течение 2 час., фарш рыбы холодного копчения, вяленой и икры — в течение получаса при этой же температуре; кормовая мука и ее полуфабрикат «сушенка» совсем не подсушиваются.

К концу срока подсушивания нужно быстро пов температуру в сушильном шкафу до 130°. Если сделать нельзя в течение 5—7 мин., то следует по чении времени подсушивания вынуть пробу из ш довести в нем температуру до 130° и лишь тогда поставить пробу в шкаф.

При 130° фарш рыбы свежей, соленой, парового чения, кормовая мука и ее полуфабрикат высушив точно 1 час, рыба холодного копчения, вялая и ик 30 минут. Колебания во время высушивания не до превышать 5—6 минут.

Во все время высушивания температура должна на одном уровне. Не допускать отклонения больш на 1—2° в ту или другую сторону.

Во избежание колебаний температуры не следуе крывать шкаф и размешивать пробу стеклянной п кой во время высушивания.

Если высушивание при 130° производится в ш Тринклера, то перед внесением пробы в шкаф сл поднять температуру на 10—15° выше требуемой как при внесении бюкс температура в шкафу неск понизится.

После высушивания бюксу быстро закрывают к кой, переносят для охлаждения в эксикатор и вз вают. Оставлять охлажденные бюксы в эксикаторе чем 1½—2 часа не допускается.

Расчет анализа — обычный. Полученный результ окончательный.

Проверочное высушивание и взвешивание не д водятся.

РЫБОРАЗВЕДЕНИЕ И МЕЛИОРАЦИЯ

А. ПОДЛЕСНЫЙ

АККЛИМАТИЗАЦИЯ РЫБ НА УРАЛЕ И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Акклиматизация рыб в зауральских озерах имеет свою историю. Еще в прошлом веке по почину рыбаков из системы реки Камы (западный уклон Урала) неоднократно пересаживались лещи в пруды системы реки Исети и озера Каслинской группы (восточный склон Урала). Встречающийся в настоящее время в р. Иртыш лещ является результатом этих работ. Однако подобная акклиматизация рыб вплоть до Октябрьской революции была случайной и носила любительский характер.

Зауральские озера (средний и южный Урал) расположены в двух геоморфологических областях: среди предгорий и равнины. В области предгорий абсолютные высоты над уровнем моря, на которых расположены озера, находятся в пределах 512—227 м; правда, в этой области встречаются олиготрофные озера с сравнительно большой глубиной — до 34 м., но они единичны, обычно же глубины меньше 20 м. Значительное число их слабопроточны или сточны (преимущественно только во влажные климатические периоды), а часть — бессточны. Число бессточных озер в засушливые периоды увеличивается. Грунтовое питание сравнительно обильное. Вода в озерах пресная, но изредка встречается слабосолоноватая. Кислородный режим в глубоких озерах зимой удовлетворителен, в тех же озерах, глубина которых достигает 10 м, наблюдается дефицит кислорода до насыщения. В некоторых озерах с наибольшими г нами (10—13 м) летом встречаются обескислороже зоны с запахом H_2S у дна (оз. Синара).

В зауральской равнине глубоких озер совершенно Наибольшая встречающаяся здесь глубина 8 м. Сла лоноватые воды здесь уже не редкость. Проточнос небольшими, и только во влажные климатические воды, исключениями отсутствует. Дифицит кислород мой значителен всюду, исключения единичны. В ральной части многих озер в грунте — сероводоро брожение. Грунтовое питание обычно удовлетвори ное, в засушливые же годы, так же как и в предго уменьшается.

Состав рыбного населения в обоих упомянутых стях качественно беден: преимущественно плотва, рась, щука, окунь, язь, налим, линь, ерш. Неско разнообразнее состав рыбного населения в озерах горий.

Акклиматизация рыб производилась главным об в озерах предгорий. Объектами ее были в досовет период — невский лосось, ручьевая и радужная фо палия, белорыбица, волховский сиг, чудской сиг, ря ка, сазан и лещ; в советский период — сиг чуд

дожский, ряпушка, рипус, сазан, карп, лещ, ко-
ладожская.

равнения объектов видно, что в советское время
других выпали и проходные рыбы, бессмыслен-
акклиматизации которых в уральских озерах оче-

912 по 1914 г. засев личинками лососевых (глав-
бразом сиговых) выразился в 203,1 тыс. шт., или
нем за год 67,7 тыс. шт., а с 1924 по 1935 г.
тельно — 262 207 тыс. шт. (преимущественно
гворенной икрой в последней стадии развития),
среднем за год 21 850 тыс. шт. Огромную роль
и на Урале засевы озер живой икрой, а не личин-
результаты работ вполне оправдали этот метод
атизации сиговых (при доброкачественности ма-
а и подходящем озере).

сительное значение акклиматизируемых пород
идно из следующих данных (табл. 1).

ьный вес каждого акклиматизируемого вида в со-
й период представлен в табл. 2.

Таблица 1

Название семейства	Советский период				Досоветский период
	Икра и личинки		Взрослые и производители		Икра и личинки (в тыс. шт.)
	в млн. шт.	в %	в тыс. шт.	в %	
Лососевые	159	50	28,2	30	203,3
Корюшковые	103,4	33	—	—	—
Карповые	53,5	17	71,5	70	— [1]
Итого	315,9	100	99,7	100	203,3

[1]) Имеются сведения о посадке нескольких сотен штук лещей и карпов.

Таблица 2

	Лососевые						Карповые								Корюшка ладожская (икра и личинки)
							Лещ		Сазан		Карп		Всего		
	Сиг чудской	Сиг ладожский	Рипус	Ряпушка	Сиг чудской и ряпушка	Всего	личинки	взрослые	личинки	взрослые	личинки	взрослые	личинки	взрослые	
. . . . .	62	46,5	49,1	1,1	0,2	158,9	44	3 316	0,7	61 811	8,7	6 327	53,4	71,454	103,4
. . . . .	39	29,3	30,9	0,7	0,1	100	82,3	4,6	1,4	86,6	16,3	8,8	100	100	100
озер, подвер-
х засеву	31	12	16	8	1	—	—	19	—	8	13		—	—	8

более эффективные результаты получены с чудским, который ввозился на Урал до 1929 г. в виде оплодотворенной икры (12,3 млн. шт.).

29 г. на Урале открывается первая сиговая база Синаре, а в 1932 г. вторая на оз. Тургояке. времени уральские озера и пруды стали с этих из получать для засевов оплодотворенную икру. количество икры и личинок чудского сига, ис-анного для акклиматизации в уральских водое-ставляет 62 млн шт., причем только 19,6% это-чества ввезено из Ленинградской области (12,3 г.), а остальные 80,4% (49,7 млн. шт.) — мест-происхождения. Взрослые сиги для пересадок бра-озер Синары и Тургояка, однако этот метод ока-енее эффективным, чем засев икрой и личин-

иматизация чудского сига производилась главным в озерах и меньше в прудах и во многих слу-з предварительного установления пригодности водоема для сига. Положительные результаты ы в 16 (52%) озерах, из них в промысловых ко-ах — в двух (озера Синара и Тургояк), но име-е основания ожидать в ближайшие годы промыс-ловы в озерах Большом Кисягаче (Миасский Чебаркуле, Большом Миассовом, Увильдах, Тава-анном. На опыте выяснена возможность двухлет-ней культуры чудского сига, т. е. выращивания товарных сигов, в оз. Сугояке (из группы равнинных замкнутых озер площадью 950 га с наибольшей глубиной 7 м).

Наилучший рост чудского сига — в озерах Увильды, Тургояке и Таватуе. Осенью и зимой он достигал:

В оз. Чудском в возрасте 3+—500 г. Ленинградская обл.
„ Синара „ 3+—680 „
„ Тургояк „ 3+—885 „
„ Иртыш „ 2+—372 „ } Урал
„ Таватуй „ 2+—608 „
„ Увильды „ 1+—325 „

Весьма возможно, что это явление связано с первыми годами обитания, и после полного заполнения соответствующей экологической ниши, когда конкуренция вступит в свои права, рост постепенно станет замедляться. К этому же порядку явлений относится и наступление половой зрелости икры в озерах Тургояке и Таватуе на год раньше, чем в других, т. е. в возрасте 3 вместо 4. В данном случае следует подчеркнуть правильность положения о том, что наступление половозрелости связано не столько с наступлением определенного возраста, сколько с достижением «критического» веса, другими словами, у рыб одного и того же вида половое созревание наступает тем скорее, чем быстрее рост (вес) у данной особи.

В верности этого положения мы еще раз убедимся, когда будем разбирать рост рипуса в оз. Таватуе.

Ладожскому сигу было на Урале уделено большое внимание, однако хозяйственного эффекта пока еще нет, лишь в очень незначительных количествах он встречается в озерах Тургояка, Таватуе, Иткуле, Банном и Толкасе. Надо, впрочем, отметить, что Ленрыбводтрест под маркой сига Ладоги отпускает несколько разных форм, что установлено при анализе видового состава акклиматизированных сигов. Рост ладожского сига в зауральских озерах хороший (в возрасте I длина 239 мм, вес 169 г).

Волховской сиг был посажен только в один водоем и притом заведомо неподходящий (оз. Сутояк бессточное мелкое), где нереста не могло быть. После поимки небольшого количества (в течение нескольких лет после посадки) он больше не попадался.

Ряпушка не получила распространения на Урале, но зато рипус, оплодотворенная икра которого впервые была ввезена в 1932 г., в короткий срок дал очень хорошие результаты (оз. Таватуй). Подобно чудскому сигу весовой рост его выше и половозрелость наступает раньше, чем на родине (икрометание в возрасте II, вес 170—200 г.). Возможно, что этот эффект временный, так же как и у чудского сига в Тургояке.

Корюшка ладожская — недавний объект акклиматизации, но при ее ранней половозрелости можно было ожидать такого же быстрого эффекта, как и с рипусом. Однако этого не произошло, несмотря на сравнительно значительные засевы и подходящие водоемы, куда она была посажена.

Лещ давно внедрялся (взрослыми особями) в зауральских озерах, причем лучшие результаты получались в системе больших проточных прудов по рекам Исети и Сысерти, где в лучшие годы брали до 8 кг/га. В же Каслинской группы улов его незначителен (до год, 0,05 кг/га). В последние годы значительный получен на оз. Аракуль (300 га), где был произве сев оплодотворенной икрой (на веничках). Икром в Каслинских озерах происходит не раньше пят даже шестого года. В настоящее время стадо леща стемах прудов Исети и Сысерти чрезвычайно со лось, прилов его стал совершенно незначителен, д только в некоторых прудах, в других же он совс чез. Это исчезновение леща связано со спуском к зационных вод Свердловска. Кроме того гидрологи режим в прудах не увязан с интересами рыбно зяйства и регулирование горизонта воды произв случайно. Вследствие этого нерестовые площади шаются весной, а зимой в некоторых прудах прото настолько слаба, что случаются заморы.

Сазан и карп хорошо нагуливаются в прудах и о достигая на второе лето веса от 400 до 1200 г. Ч сается нереста, то из всех водоемов, где он посаже рометание наблюдалось только в оз. Кысыкуль (ский район) у карпов, которые в качестве произв лей были завезены на Урал. Будет ли нерестовать ление, выращенное на Урале, пока неизвестно.

Таким образом наиболее эффективные результа рыбопромысловой точки зрения получены с чудски гом и рипусом в озерах Синаре, Тургояке и Тава

Приводимые ниже данные (табл. 3 и 4) полн характеризуют динамику и итоги разведения чу сига в этих озерах.

1. Оз. Синара, площадь 2400 га, наибольшая на — 11,5 м., проточное, эвтрофное с признаками о олиготрофии.

Таблиц

Чудской сиг

Показатели	Годы[1])						
	1927—1928	1928—1929	1929—1930	1930—1931	1931—1932	1932—1933	1934
Годовой товарн. улов (в ц.)	606	830	500	800	770	760	590,1
В том числе сигов (в ц)	16,9	88,9	121,9	151	45	40	42
„ „ „ (в %)	2,8	10,7	24,4	18,9	5,8	5,2	7,1
Годовая промысловая продуктивность (в кг/га)	25	34	21	33	32	31	24
В том числе сигов (в кг/га)	0,7	3,7	5,0	6,2	1,85	1,75	1,8
Годовой улов сигов (в шт.)	3 900	19 560	27 240	22 327	5 536	4 07 5	4584
В том числе нерест производителей (в шт.)	89	990	2 240	7 327	3 760	3 075	1984
Из них самцов (в шт.)	75	12	38,3	17,2	30	22,8	1276
„ самок „ „	14	872	1 494	6 064	2 643	2 374	708
„ „ (в %)	15,7	118	746	1 263	1 117	701	35,6
Нерест производителей к год. улову сигов (в %)	2,3	5,1	8,2	32,8	67,9	75,5	43,3
Использовано для оплодотворения (в шт.)	9	92	496	1 147	778	600	662
„ „ „ (в %)	64	78	66,5	90,8	70	85,6	93,6
Оплодотворено икры (в млн. шт.)	0,08	2	6,9	20,7	14	10,7	11,7
Плодовитость индивидуальная (в тыс. шт)	—	—	—	—	21,7—36	—	—
„ рабоч. средняя (в тыс. шт.)	—	21,7	14	18	—	—	17,7

Сравнительно высокая продуктивность в 1929/30 и 1930/31 гг. относилась за счет значительного прилова неполовозрелых особей (двух-, трехлеток).

Внеся необходимый корректив, можно принять, что относительная промысловая продуктивность колебалась от 5 до 11% в общегодовых уловах, или 1,7—3 кг/га. На оз. Синаре имеются некоторые неблагоприятные условия для обитания сигов: слабая проточность, небольшие глубины, с чем связано хорошее прогревание воды л большой дефицит O_2 на глубинах летом; спуск боло вод осушительной сети Воздвиженского завода; не занный с интересами сигового хозяйства сброс вод рез шлюз. Несмотря на это, промысловое стадо все же находилось в удовлетворительном состоянии тя в иные годы бывают заметны и тревожные си мы (летние заморы, слабый выход молоди). Чтобы

[1]) С 1927 по 1933 г. — рыболовные годы с 1 декабря по 1 декабря следующего года; с 1934 г. — календарные год

Чудской сиг

Таблица 4

Показатели	Годы					
	1931	1932	1933	1934	1935	1936
Годовой товарный улов (в ц)	—	—	72,6	164,3	121,2	—
В том числе сигов (в ц)	16	36	32	70,1	89,4	204
„ „ „ (в %)	—	—	44,0	42,6	73,7	—
Промысловая продуктивность (в кг/га)	—	—	2,7	6,2	4,7	—
„ „ сигов (в кг/га)	0,6	1,35	1,2	2,7	3,4	8,0
Поймано во время нереста производителей (в шт.)	30	3 593	2 237	1 406	1 476	—
Из них: самцов	—	—	1 586	717	809	—
„ самок	—	—	651	689	667	—
В %	—	—	28	49	45,2	—
Использовано для оплодотворения (в шт.)	—	20	545	453	400	—
„ „ „ (в %)	—	—	83,7	65,7	60	—
Оплодотворено икры (млн. шт.)	—	0,37	10,0	7,5	4,46	—
Плодовитость сигов индивидуальная (в тыс. шт.)	—	—	21,5—80,0 / ср. 27,5	—	—	—
„ „ рабочая (в тыс. шт.)	—	—	17,0—62,4 / ср. 23.4—16.5	—	—	—

...ить и укрепить сиговое стадо, нужно улучшить ус-...вия обитания его, к чему есть полная возможность.

...2. Оз. Тургояк, площадь — 2600 га, наибольшая глу-...на — 34,5 м, слабопроточное, олиготрофное.

...Годовой улов в Тургояке должен быть 300—400 ц. ...чиная с 1933 г., относительная промысловая продук-...ивность по сигам увеличивалась (42—74%), что свя-...но, во-первых, с крайним ослаблением промысла мел-...ой частика (окуня и плотвы) и, во-вторых, с летним ...ом трехгодовиков, которые в наступающую осень со-...вают для нереста. Общая продуктивность озера долж-...быть 20 кг/га, из них сигов около 20%, или 4 кг/га, ...чем интенсивный лов трехгодовиков следует прекра-...ть. Условия для обитания сигов хорошие.

...3. Оз. Таватуй, площадью — 2100 га, наибольшая ...бина — 8,5 м, проточность удовлетворительная, эвт-...рное, с признаками олиготрофии. Роль рипуса в хо-...стве оз. Таватуй видна из следующих данных:

Таблица 5

Показатели	Годы			Примечание
	1934	1935	1936	
...овой товарный улов (в ц)	728	993	—	
...ом числе рипус и сиги:				
...ц	34	48	96	
...%	4,6	4,9	—	
...мыслов. продуктивность ...бщая (в кг/га)	34	47	—	
...ом числе по сиговым ...з кг/га)	1,6	2,3	4,6	
...пользовано для оплодо-...зорения рипусов (в шт.)	120	120	1 690	В том числе один чудской сиг
...брано икры для оплодо-...зорения (в млн. шт)	—	1,06	14	
...одовитость рипуса рабо-...ая (в шт.)	—	8 839	8 284	

...Следует подчеркнуть, что промысловый эффект полу-...через 2½ года после первой посадки рипуса (толь-ко оплодотворенной икрой). Отмеченный выше нерест его в возрасте 1 + позволяет организовать промысел его с быстрым двухлетним оборотом.

Подробный анализ результатов акклиматизации сиговых в зауральских озерах позволяет сделать следующие выводы:

1. К числу факторов, ограничивающих выживание сиговых, обычно относят кислородный и температурный режимы: хорошее насыщение кислородом и относительно низкие летние температуры (около 16°). На примере оз. Синара с чудским сигом видно, что в неглубоких эвтрофных озерах (при наличии слабых элементов олиготрофии) лещевого типа с значительными колебаниями содержания кислорода в воде и хорошей прогреваемостью (около 20° у дна [1]) чудской сиг все же выживает в промысловых количествах (и даже при неблагоприятных условиях, создаваемых деятельностью человека, см. выше), поэтому чудского сига следует выделить из среды других сигов, как наиболее устойчивую и хорошо приспособляющуюся к новым условиям существования форму. Это — первоклассный акклиматизационный материал.

Положительный эффект с чудским сигом и рипусом в зауральских озерах связан с тем, что эти рыбы имели возможность занять свободные экологические ниши в ряде озер.

2. До настоящего времени отмечается случайность в количестве посадок (штуки) и повторности их. Нормы посадок существуют, но их не придерживаются, хотя, надо сказать, нормы теоретически не обоснованы и коэфициенты одинаковы для крупных и мелких рыб, для медленно и быстро созревающих.

Для расчетов количества посадки пригодна формула

$$X = \frac{P \times n}{a} K$$ (Н. И. Кожин), где P — проектируемая промысловая продуктивность на га, n — площадь водоема в га, a — желательный промысловый вес в штуке, K — рыбоводный коэфициент. Для ориентировки в проектируемой промысловой продуктивности могут служить

[1]) Возможно, что сиги в это время держатся у выходов грунтовых вод.

данные о ней в озерах с сложившимся сиговым промыслом (до 3 кг/га, или 10—30% годового общего товарного улова).

Что касается коэфициента, то он для чудского сига может быть оставлен 200, но для более мелких сиговых (рипуса) достаточно 100, а для корюшковых, вероятно, 25 (расчет проектируемой промысловой продуктивности гораздо больше, чем для сиговых, — 25—30%).

3. Число посадок должно быть как минимум равно числу лет созревания самки +1. В этом случае промысел можно открывать в кратчайший срок, так как не приходится ждать поколений, насыщающих промысловое стадо от одной первой посадки. Опасения годов пролова сводятся к минимуму, ибо непрерывность использования обеспечивается систематической посадкой.

4. Ленрыбоводтрест отпускает под маркой сига-ладога разные формы сигов, ценность которых для акклиматизации совершенно неизвестна.

П. КОНОВАЛОВ

К ВОПРОСУ О ПЕРЕВОЗКЕ ИКРЫ ВЕСЕННЕ-НЕРЕСТУЮЩИХ РЫБ

Заводской метод инкубации икры частиковых рыб во многом, как это выяснилось из наблюдений А. Ф. Ершова, зависел от способа доставки икры этих рыб от места сбора до рыбоводного завода, поэтому одной из основных своих задач Доно-Кубанская рыбохозяйственная станция поставила выяснение возможности перевозки икры частиковых рыб на небольшие расстояния (максимум 15—20 км). Учитывая большое практическое значение проблемы перевозки на большое расстояние, был поставлен вопрос о возможности и более длительных перевозок — до 2—3 суток. В связи с этим были проведены соответствующие работы [1]) на Азовском опытном рыбоводном заводе, где для этого была оборудована специальная лаборатория, а для поездок за икрой была на все время работ предоставлена моторная лодка.

Массовое искусственное рыборазведение, базирующееся в настоящее время главным образом на рыбах с весенне-летним нерестом, за последние 3—4 года по своим масштабам шагнуло далеко вперед, поэтому в рыбоводной практике назрела острая необходимость в разработке более рационального метода перевозки икры этих рыб. Особое значение эта проблема приобрела в связи с развертыванием работ по акклиматизации, а в Азово-Черноморском бассейне помимо этого и в связи с проблемой Волго-Дона, когда утраченные нерестовые площади проходных и полупроходных рыб может быть придется восполнять путем зарыбления искусственных нерестово-нагульных водоемов. В рыбоводной литературе кроме отдельных высказываний [2]) этому вопросу до настоящего времени не уделялось достаточного внимания. Отсутствие научных исследований этого вопроса явилось причиной того, что рыбоводы в своей практической работе стали применять для икры рыб с весенне-летним нерестом как более разработанный метод перевозки, пригодный для икры рыб с осенне-зимним нерестом (лососевых и сиговых). Грубейшая биологическая ошибка, заключающаяся в стремлении рыбоводов довести температуру перевозимой икры весенне-нерестующих рыб до величины, близкой к 0°, давала себя знать большой смертностью икры во время перевозок, доходившей в отдельных случаях до 100%. Примеров из рыбоводной практики на этот счет много: неудачная перевозка (гибель около 100%) в 1934 г. икры кутума с Кумбашинки в Азово-Черноморский бассейн, массовая гибель (до 70%) икры леща, перевезенной на самолете в 1935 г. из устья Дона в Веселинское водохранилище, большой отход икры судака, перевезенной в 1934 г. с Кубани в Поти, и т. д.

Для проверки отрицательности действия низких температур на икру весенне-нерестующих рыб Доно-Кубанской рыбохозяйственной станцией была выполнена в 1936 г. специальная работа [1]). В результате многочисленных наблюдений за влиянием низких температур на икру судака и леща авторы этой работы пришли к выводу, что гибель икры леща на стадии дробления при относительно коротком воздействии (8—16 час.) низкой температуры (0—1°) выражалась в среднем 94,8%. Икра судака на той же стадии развития оказалась более стойкой: за 60 час. гибель равнялась в среднем 38,3%, но зато ни в одном случае из подопытной икры не развились нормальные личинки. Подопытная икра, как правило, в массе своей погибала еще до выклева, а если и наблюдались единичные случаи вылупления, то это были малоподвижные и нежизнеспособные уроды с сильно недоразвитыми головным и хвостовым отделами, которые вскоре погибали.

В заключение авторы констатируют: «Температура 8,5° оказала на икру менее отрицательное влияние, чем температура 0—1°. При перевозках икры частиковых продолжительностью до 10 суток целесообразнее не охлаждать ее ниже 11—12°, при кратковременных перевозках температура может быть соответственно выше. Этот вывод, полученный в результате экспериментальных данных, и был в дальнейшем положен нами в основу метода перевозки икры судака и леща, применявшегося в 1937 г.».

Основа метода заключалась в том, что икра во время перевозки развивалась во влажной атмосфере при температурах, пониженных [2]) (на 4—6°) по сравнению с температурами окружающей среды. Кроме того мы стремились обеспечить транспортируемую икру достаточным количеством влаги и кислорода, а также устранить механические воздействия.

---

[1]) В наблюдениях, а также и в последующей обработке материалов непосредственное участие принимала лаборантка З. А. Коновалова.

[2]) Справочник по рыбному хозяйству малых водоемов. Сельхозгиз, М., 1934.

[1]) И. В. Тонких и П. М. Коновалов, О влиянии высоких и низких температур на развитие икры судака и леща. Рукопись, Ростов н/Дону, 1937 г.

[2]) Понижение температуры в рамках с икрой зависело от потери некоторого количества тепла и света за счет испарения влаги.

Специальных опытов по перевозке неоплодотворенной ы не производилось вследствие того, что рыбоводная актика уже давно дала отрицательный ответ на этот прос. По наблюдениям И. В. Тонких [1]) в 1934 г. на бани (Садковский рыбоводный пункт), несмотря на иссальный сбор икры судака, рыбоводные работы чале проходили практически безрезультатно (100%-гибель икры), так как икра доставлялась на рыбный пункт неоплодотворенной. (От сбора икры до ее плодотворения проходило в среднем до 4—5 часов). ашь в дальнейшем, с переходом на доставку оплодоренной икры, в рыбоводных работах наметился коной перелом, когда удалось получить в среднем до % выхода личинок. Подобные же указания на перевозку икры судака мы находим в работе Ф. Ершова [2]), который сообщает, что из 28 партий оплодотворенной икры судака, доставленной на Азовий опытный рыбоводный завод, только в двух слуих были получены личинки, а в остальных икра после плодотворения целиком погибала.

На основании вышеизложенных фактов и личных наодений мы можем сделать следующие выводы:

1. Каждая минута, отдаляющая оплодотворение икры дака от выпуска ее из полости тела самки, значительснижает способность икры к оплодотворению. Для ы леща критический порог (потеря способности оплотворения) отодвинут на более значительное время.

2. Перевозку неоплодотворенной икры судака и леща ке на самые незначительные расстояния следует приать практически нецелесообразной.

Объектом наблюдений являлась икра судака и леща. довые продукты этих рыб брались только вполне рокачественные, от живых производителей. Подопытая икра в большинстве случаев бралась сразу от пельких самок (сборная), что в получаемых результатах значительно устраняло индивидуальные колебания приближало опыты к производственным условиям. плодотворение и отмывка икры производились на местах сбора икры на рыбоводных наблюдательных станциях Азово-Донского союза рыбаков. Отмытая и доведенная до полного набухания икра раскладывалась в -3 слоя в марлевых салфетках на рамки (60 × 35 см), тянутые мельничным газом (1 мм), и доставлялась влажном состоянии на моторной лодке на Азовский ытный рыбоводный завод.

Операция отмывки занимала в среднем до 2—3 час., течение которых икра доходила до 4—8—16 бластоа, а иногда и более. Иногда икра для опытов бралась рыбоводных аппаратов Сэс-Грина и перевозилась на ее поздних стадиях развития. На рыбоводном заводе ть икры тотчас же размещалась по аппаратам Вейса, асть в зависимости от поставленной задачи хранилась влажной атмосфере до 2—3 суток. Результаты перевки икры и длительного ее хранения во влажной мосфере определялись на основании систематически водившегося учета икры в разные сроки, а также результатов выклева.

Следует заметить, что исключительно трудоемкая раа по учету живой и мертвой икры сильно облегчаь благодаря применению краски индикатора крезолрота. Икра, помещенная в слабый водный раствор этой краски, через 5—10 минут становится различной по цвету: мертвая окрашивается в ярко-желтый цвет (сильное покисление мертвой коллоидной системы и увеличение ее абсорбционных свойств), живая сохраняет свой прежний цвет (сопротивляемость оболочек и живой коллоидной системы препятствуют проникновению краски внутрь икры). Это позволяет без особого труда довольно быстро и точно производить учет живых и мертвых икринок во взятой пробе [1]).

Было проведено 14 опытов перевозки икры на короткие расстояния (в пределах 3—4 час.) и 8 опытов длительного хранения (23—60 час.) икры во влажной атмосфере. Результаты их сведены в табл. 1 и 2.

Для уточнения способа учета живой и мертвой икры и учета результатов выклева необходимо отметить, что:

а) определяемый нами в каждом отдельном случае исходный процент гибели икры (т. е. то, что отмирало в подопытной икре до закладки ее во влажную атмосферу) в графу «Гибель икры после перевозки (в %)» не включался;

б) перевезенная икра учитывалась не тотчас же, а спустя 2—3 часа;

в) в каждой пробе выклюнувшихся личинок находились вполне нормальные и уродливые личинки, причем уродливость определялась как по внешне-морфологическим признакам, так и по связанному с ними характеру движения.

Из таблицы 1 (38 стр.) видно, что наибольшая смертность икры (в среднем 13,7%) за время перевозки падает на самый ранний период развития — дробление. Причина этого, как нам кажется, заключается не только в том, что этот период является вообще более чувствительным к воздействию внешней среды, но и в том, что на этом этапе развития в большей степени реализуется тот неизбежный отход, которому подвержена икра в силу каких-то других, для нас пока неизвестных, причин. По нашему мнению, даже идеальные условия инкубации едва ли могут полностью устранить этот неизбежный отход; они его могут только в известной степени уменьшить.

Незначительный отход (в среднем 0,8%) икры, перевозимой на следующих стадиях развития, находит свое объяснение главным образом в том, что икра, перешагнув критический период развития (дробление), успевает к этому времени очиститься от нежизнеспособных икринок.

Помимо сказанного немалое влияние оказывало и качество икры. По нашим наблюдениям, исходное качество икры от разных самок было слишком разнообразным. Тотчас же после оплодотворения и отмывки отход икры колебался от 5—10 до 100%. Повышенный отход икры (16, 18, 24%) в опытах № 5, 7 и 8, а также полная ее гибель при дальнейшем инкубировании в известной степени объясняются плохим качеством подопытного материала. (Гибель икры до опыта выражалась 40—50%).

Результаты по длительному инкубированию икры судака во влажной атмосфере выразились в следующем виде (табл. 2, стр. 38).

И. В. Тонких, Оценка существующей организации и мето- и искусственного разведения частиковых рыб. По материалам исследования 1934 г. в Азово-Кубанском районе, тов н/Д., 1935 г.

А. Ф. Ершов, Наблюдения над развитием икры частико- рыб на Азовском опытном рыбоводном заводе, 1935.

1) Описанный метод, разработанный в 1936 г. И. В. Тонких и П. М. Коноваловым, был рекомендован рыбоводам и уже в 1937 г. частично применялся для частиковых рыб на Кубани и на Дону.

Таблица

№ опыта	Дата	Исходная стадия развития	Время в пути	Гибель после перевозки (в %)	Гибель к моменту выклева	Результаты выклева (в %)		Примечание
						нормальных личинок	уродливых личинок	
1	5/V	4—8 бластомер	30 мин.	4	—	—	—	Опыты до выклева доведены
2	5/V	Формированный эмбрион	30 „	1	—	—	—	—
3	8/V	Гаструляция	30 „	0	—	—	—	—
4	8/V	Эмбрион с движением	30 „	0	3	96	4	—
5	9/V	2—4 бластомера	15 „	18	100	—	—	Исходный % отхода до 40
6	9/V	8—16 бластомер	15 „	5	56	100	0	—
7	10/V	16—32 „	2 часа	24	100	—	—	Исходный % отхода до 50
8	10/V	Морула	2 „	16	100	—	—	—
9	14/V	2—4 бластомера	2 ч. 45 м.	16	14	98	2	—
10	14/V	2—4 „	4 ч.	12	—	—	—	Опыт до выклева доведен
11	15/V	Гаструляция	2 ч. 45 м.	3	11	91	9	—
12	16/V	Эмбрион с движением	2 часа	0	9	100	0	—
13	17/V	То же	—	2	8	98	2	—
14	17/V	Гаструляция	2	0	—	—	—	Опыт до выклева доведен
			—	7,2	—	97,2	2,8	—

Таблица

№ опыта	Дата	Исходная стадия развития	Время нахождения во влажной атмосфере	Гибель после влажной атмосферы (в %)	Результаты выклева (в %)		Примечание
					нормальных личинок	уродливых личинок	
1	5/V	Морула	53	23	89	11	
2	5/V	Формирование	23	13	91	9	
3	8/V	Гаструляция	60	32	0	100 [1]	Икра обезвоживалась
4	14/V	Морула	48	31	62	38	
5	14/V	„	24	14	92	8	
6	14/V	„	60	29	7	93 [1]	Икра обезвоживалась
7	17/V	„	48	18	93	7	
8	17/V	Гаструляция	48	12	92	8	
			—	21,5	86,5	13,5	—

В отличие от результатов, приведенных в табл. 1, мы видим, что процент уродливых личинок после длительного инкубирования икры во влажной атмосфере значительно повысился (с 2,8 до 13,5). С большей долей вероятности можно утверждать, что в этом неповинны ни кислородный режим, ни температура. В подтверждение сказанного приводим следующие факты.

Во-первых, нам неоднократно приходилось констатировать ускоренное развитие икры во влажной атмосфере на рамках, особенно на стадии гаструляции, по сравнению с икрой, которая одновременно инкубировалась в кристаллизаторах. Казалось бы, при постоянно более низкой температуре воздуха на рамках (на 2—4 градуса) развитие икры на них должно было бы итти медленнее.

Во-вторых, температура во влажной атмосфере в одном случае не выходила из пределов, близких оптимальным (обычно ночью 11—13°, днем — 17—18°), тогда как по нашим наблюдениям в 1936 появление уродливых личинок из икры судака или леща было сопряжено или с очень низкими температурами (0—8,5°), или, наоборот, с очень высокими (29—31°

Средний процент отхода икры после содержания во влажной атмосфере выразился в 21,5, что для практических целей большого значения иметь не может.

Над икрой леща было произведено 8 наблюдений доставке ее на короткие расстояния и 9 наблюдени по длительному инкубированию во влажной атмосфер Результаты этих наблюдений сведены в таблицах 3 и

[1]) См. стр. 39.

Таблица 3

Дата	Исходная стадия развития	Время нахождения в пути (в час)	Гибель после перевозки (в %)	Гибель к моменту выклева (в %)	Результаты выклева (в %) нормальных	Результаты выклева (в %) уродливых	Примечание
19/V	16 32 бластомера	1 ч. 40 м.	25	100 [1]	—	—	Икра плохо отмыта
19/V	2—4 „	1 ч. 45 м.	21	100 [1]	—	—	Рамки были перегружены икрой до 200 г. на каждую
25/V	8—16 „	2 часа	26	63	79	21	—
27/V	2—4 „	30 мин.	5	18	98	2	—
28/V	Морула	2 часа	4	22	91	9	—
28/V	„	2 „	6	17	94	6	—
7/VI	8—16 бластомера	1 ч. 30 м.	15	19	93	7	Икра от инъецированных самцов
7/VI	Морула	1 ч. 30 м.	11	21	100	0	—
		—	11,1	26,6	92,5	7,5	—

На основании таблицы 3 мы вновь можем констатировать довольно высокую смертность икры леща (11%), перевозимой на ранних стадиях развития. Причины этого, как и для икры судака, следует, повидимому, искать не только во внешних условиях перевозки, главным образом в самой икре. Высокий процент уродливых личинок леща (7,5) в сравнении с судаком (2,8) частично находит свое объяснение в том, что при выведении среднего процента нами были включены результаты опыта № 3, который проводился с икрой низшего качества (гибель икры до опыта выражалась 48%).

О влиянии длительного инкубирования икры леща во влажной атмосфере говорит табл. 4.

Анализируя табл. 4, мы видим, что как и для икры

Таблица 4

Дата	Исходная стадия развития	Время нахождения во влажной атмосфере (в час)	Гибель [2] после влажной атмосферы (в %)	Результаты выклева (в %) нормальных личинок	Результаты выклева (в %) уродливых личинок	Примечание
19/V	Морула	24	95	—	—	Рамки были перегружены икрой до 200 г на каждую
19/V	„	22	100	—	—	—
22/V	4—8 бластомер	60	18	84	16	—
28/V	Морула	26	19	89	11	—
28/V	„	17	18	86	14	—
28/V	„	48	29	82	18	—
1/VI	8—16 бластомер	72	31	91	9	—
4/VI	8—16 „	18	13	—	—	Опыт до выклева не доведен
7/VI	8—16 „	20	14	90	10	—
		—	19,3	87	13	—

ка, от длительного инкубирования икры леща во ной атмосфере значительно повышается процент ливых личинок (до 13%). Совпадение результатов ов с икрой судака и леща не случайно и убеди- о говорит о том, что причина появления уродли- личинок заключается именно в не совсем обычных зиях инкубирования во влажной атмосфере.

данном случае исключаются устранимые вредные оры, которые в некоторых наших опытах приво- или к массовой гибели икры еще до выклева (опыты № 1 и 2 в табл. № 3), или, если происходил выклев, к появлению большого количества уродливых личинок (опыты № 3 и 6 в табл. 2). К таким факторам мы относим перегруженность рамок икрой до 4—5 слоев (до 200 г и более на одну рамку), временное обезвоживание икры в процессе инкубирования, размещение на рамки недостаточно отмытой икры.

Почти во всех случаях независимо от длительности хранения икры во влажной атмосфере степень уродливости личинок судака и леща выражалась приблизи-

[1] При выделении среднего процента результаты не учитывались ввиду элементов случайности указанного в „Примечании".
[2] Исходный процент гибели икры до закладки ее во влажную атмосферу в графу „Гибель после влажной атмосферы ", не включался.

тельно одинаково: в незначительном укорочении и согнутости хвостового отдела, причем уродливые личинки такого типа имели способность только к круговращательным движениям. В процессе наблюдений прошлого года (Тонких, Коновалов) отмечались случаи, когда подобные уроды, спустя некоторое время, приобретали нормальный вид.

В целях проверки и уточнения этого явления нами было проведено на этот раз специальное наблюдение за дальнейшей судьбой уродливых личинок. Результаты получились следующие: из 190 уродливых личинок судака, отсаженных в аквариум, через четверо суток 49 личинок превратились в совершенно нормальных, а остальные в разной степени выпрямились и приобрели способность к прямолинейному поступательному движению. Переход уродливых личинок к нормальному состоянию служит косвенным доказательством того, что причины, вызывающие уродство (внешние факторы среды), действовали на икру настолько слабо, что приводили лишь к временным дефектам в строении личинок (искривление хвостового отдела) и задержке их роста.

При рассматривании личинок, выклевывающихся в рыбоводных аппаратах Сэс-Грина, нам неоднократно приходилось наблюдать наличие среди них определенного процента уродов такого же типа, что и в наших опытах. Особенно увеличивается их количество к концу нереста леща, когда икра инкубируется при высоких температурах.

Это ни в какой степени не говорит о тождественности причин появления уродливых личинок при влажной атмосфере и в аппаратах Сэс-Грина, но до некоторой степени является подтверждением того, что реакция в главном определяются протоплазмой, а не характером раздражителя.

Видимо, и в естественных условиях уродливые личинки — явление постоянное, но их быстрая гибель, как менее приспособленных, лишает нас возможности замечать это явление.

Летом 1937 г. Азчеррыбводом проводились производственные опыты по зарыблению икрой севрюги двух водоемов [1]) около станции Черноерковской в целях изучения возможности выращивания личинок до возраста сеголетков. Для этого Кадушкинской осетроводной станцией была организована доставка оплодотворенной икры севрюги на самолете с верхнего участка реки Кубани. Мне была предоставлена возможность совершить один рейс с икрой севрюги по указанному маршруту и тем самым проверить на практике пригодность метода перевозки икры без значительного понижения температуры, который до этого нами с успехом применялся для икры судака и леща.

С указанным рейсом самолета было переброшено с Кадушкинской осетроводной станции 21,35 кг икры севрюги. Основная масса икры (17,6 кг) перевозилась на стадии роста хвостового отдела и незначительное количество (3,75 кг) — на стадии 4—8 бластомер. Ввиду недостаточного количества рамок (40 штук) нагрузка на каждую из них выражалась в 0,5 кг икры и более.

В общей сложности икра во влажной атмосфере находилась до 9 час., причем 2 часа из них — в пути. Температура на рамках с икрой не превышала 12— (температура воздуха в самолете 18°). Доставленная место икра была тотчас же размещена в аппараты Грина и в дальнейшем инкубировалась до выклева в нале с быстрым течением. Несмотря на неблагопр ные условия перевозки (чрезмерная перегруженность мок икрой), смертность икры за время перевозки б незначительна. По грубым подсчетам, икра, переве ная на стадии роста хвостового отдела, имела до 2 отхода, причем этот отход падает, главным образом икру, плохо отмытую, склеившуюся в комья и пораж ную сапролегнией, так что обусловлен в основном перевозкой, а исходным качеством икры.

Икра, перевезенная на стадии дробления, им 6—8% отхода, но при дальнейшем инкубировании в нале к моменту выклева отход от сапролегнии ув чился до 20—25%.

В итоге следует признать, что метод перевозки и без искусственного охлаждения вполне пригоден только для частиковых рыб, но и для осетровых. транспорте икры самолетом рыбоводы должны ос внимание обратить на сохранение влаги в рамках с рой, так как постоянные в этом случае сильные ск няки приводят к быстрому ее испарению.

Выводы

1. Несмотря на относительно высокую смертность ры судака и леща, перевозимой на стадии дробле практическая целесообразность самого метода от э нисколько не снижается.

2. Скорая перевозка икры во влажной атмосфере оказывает заметного отрицательного действия на дальнейшее развитие.

3. От длительного инкубирования икры во влаж атмосфере смертность ее невелика, но зато значите увеличивается количество уродливых личинок.

Практические указания. Перевозка и судака и леща во влажной атмосфере может быть с пехом осуществлена в пределах инкубационного пер на любых стадиях развития и на самые различные стояния при соблюдении следующих условий:

1. Икра, предназначаемая для перевозки, должна б хорошего качества и предварительно доведена до ного набухания и обесклеивания.

2. Перед тем как загрузить рамки икрой, их сле вместе с марлевыми салфетками продезинфициро крепким раствором поваренной соли или марганцево лого калия.

3. Чтобы обеспечить более ровное распределение на рамке, эту операцию следует производить в воде, способив для этой цели эмалированный таз или оци ванную ванну.

4. Не нагружать рамок более чем в 2—3 слоя рамку размером 60 × 35 см до 150 г икры).

5. Транспортируемая икра должна быть обеспе достаточным количеством влаги и хорошо аэрирова

6. Не допускать при перевозке неправильного ложения (не горизонтального) рамок с икрой и сил толчков.

7. Перевезенная икра перед размещением в аппа для дальнейшего инкубирования должна быть допо тельно отмыта.

[1]) Искусственный водоем рыбного хозяйства площадью 50 га проточный, с пресной водой и лиман Мечетной площадью в 300 га, проточный и опресненный.